XM
.E2706
Jaarg. 1922

MEDEDEELINGEN

VAN HET

PROEFSTATION

VOOR DE

JAVA-SUIKERINDUSTRIE

1922

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE 1922

No. 1 — 15.

INHOUD.

		Blz.
No. 1	Dr. G. Bremer. Een cytologisch onderzoek van eenige soorten en soortsbastaarden van het geslacht Saccharum	1
» 2	Dr. J. M. Geerts. De factoren, die het product bepalen. 5e Bijdrage. Het product van EK 2	113
» 3	Dr. J. Kuyper. De waarde van de verschillende stikstofmeststoffen voor de suikercultuur op Java	145
» 4	C. E. van der Zyl. De huidige stand der mechanische grondbewerking op Java.	155
» 5	Dr. J. Kuyper. Suikervorming en rijping bij het suikerriet	195
» 6	Ir. H. Egeter. Beschouwingen over Filtratie	323
» 7	Ir. H. Egeter. Sapzuivering	337
» 8	Dr. J. M. Geerts. De factoren, die het product bepalen. 6e Bijdrage. Het product van EK 28	351
» 9	J. van Harreveld. De Samenstelling van den aanplant 1921 — 1922	391
» 10	G. Wilbrink. Een onderzoek naar de verbreiding der gelestrepenziekte door bladluizen.	413
» 11	Dr. J. Kuyper. Een nog niet als plaag voor het suikerriet beschreven slakrups (Thosea species)	457
	Dr. J. M. Geerts. De factoren, die het product bepalen	
» 12	7e Bijdrage, Het product van 90 F	465
» 13	8e » , » » » Tjep. 24	487
» 14	9e » , De variëteiten onderling vergeleken . . .	503
» 15	J. van Harreveld. Statistiek van de verbreiding en de productie der rietsoorten in oogst 1921	533

MAR 24 1923

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE

□ □
□

JAARGANG 1922 No. 1

EEN CYTOLOGISCH ONDERZOEK VAN EENIGE SOORTEN EN SOORTSBASTAARDEN VAN HET GESLACHT SACCHARUM

DOOR

DR. G BREMER

N.V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
V/H. H. VAN INGEN - SOERABAJA.

XM
.E2706
Jaarg. 1922.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 1.

LIBRARY NEW YORK BOTANICAL GARDEN

EEN CYTOLOGISCH ONDERZOEK VAN EENIGE SOORTEN EN SOORTSBASTAARDEN VAN HET GESLACHT SACCHARUM

door

Dr. G. BREMER,

Plantkundige aan de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Inleiding.

Vóór het jaar 1885 was men algemeen van meening, dat *Saccharum officinarum* geen kiembaar zaad kon opleveren. Het weinig bloeien en de geheele of gedeeltelijke steriliteit van vele variëteiten, de kleinheid van het zaad en de zorgvuldige behandeling, die noodig is om het zaad te doen kiemen, zijn hier ongetwijfeld de oorzaak van geweest. A. DE CANDOLLE [1]) schreef nog in den tweeden druk van zijn boek „L'origine des plantes cultivées", in het jaar 1883, „personne à ma connaissance n'a décrit ou figuré la graine". HACKEL [2]) schrijft in 1889 over Saccharum officinarum „Cariopsin nemo adhuc vidisse videtur" (het schijnt, dat niemand tot nogtoe de graanvrucht gezien heeft). Toch moet J. W. PARRIS [3]) reeds tusschen de jaren 1858 en 1861 op het eiland Barbados suikerriet uit zaad gekweekt hebben. Ook heet het, dat op Java door den regent van Kendal, NOTO HAMI PRODJO, [4]) in 1862 zaadplantjes van suikerriet verkregen zijn. Voor de cultuur heeft dit zaaien echter geen beteekenis

[1]) A. DE CANDOLLE. L'origine des plantes cultivées, deuxième édition 1883.

[2]) Monographiae Phanerogamarum A. DE CANDOLLE. Vol. VI, E. HACKEL, Andropogonae.

[3]) J. D. KOBUS. Historisch overzicht over het zaaien van suikerriet. Archief voor de Java-Suikerindustrie I pag. 15.

[4]) Jhr. D. F. VAN ALPHEN. Natuurkundig tijdschrift voor Ned.-Indië. Deel 25 1862, pag. 359.

gehad; de mogelijkheid riet uit zaad te winnen was geheel onopgemerkt gebleven en spoedig weder geheel vergeten geraakt.

In 1885 begon SOLTWEDEL, de eerste directeur van het proefstation „Midden Java" te Semarang, zijn proeven over rietzaaien. Hij bracht in dat jaar zaad van *glagah*, *Saccharum spontaneum*, tot kieming [1]). Het volgend jaar begon hij met onderzoekingen over den bloei en over het voorkomen van stuifmeel bij suikerriet. Hij vond, dat de pluimen bij meerdere suikerrietvariëteiten normale bloempjes voortbrachten, en bij het *Mauritiusriet*, *Loethers*, zag hij dikwijls stuifmeelkorrels op de stempels, welke daar gekiemd waren. Ook bij *glonggong* [2]) trof hij „geheel normaal ontwikkelde bloemen, bestuiving, bevruchting en zaadvorming" aan. Naar aanleiding hiervan schreef hij nu: „Hetgeen thans allereerst voor de hand ligt, is te beproeven, of een kruising tusschen Glonggong en Mauritiusriet Loethers mogelijk is".

In het jaar 1887 trachtte SOLTWEDEL *glagah* te kruisen met *Loethers* [3]). Hij schreef hierover: „Voor zulk een proef met kruisbevruchting kozen wij dit jaar Glagah en Loethers; Glonggong kon niet in aanmerking komen, omdat deze rietsoort eerst bloesem zet als Loethers reeds uitgebloeid heeft. Een kruisbevruchting bij suikerriet echter stoot op bijna niet te overwinnen moeilijkheden, wegens de zeer geringe grootte der bloesems. Door middel van een zeer kleine anatomische schaar trachtten wij de nog niet geopende helmknopjes uit een reeks van bloesems van Glagah en Loethers te verwijderen. Vervolgens brachten wij op de dusdanig gecastreerde bloesems van Glagah, stuifmeel van Loethers, en omgekeerd, op de bloesems van Loethers stuifmeel van Glagah.

Bij het daarop volgend onderzoek bleek, dat de bloesems van Glagah wel zaad, maar de bloesems van Loethers geen zaad gezet hadden". Hijzelf betwijfelde echter, of het *glagah*zaad wel door kruising ontstaan was. Kruisingen tusschen *glagah* en *Loethers* heeft hij niet verkregen. Het idee van rietkruisen stamt echter van SOLTWEDEL.

In hetzelfde jaar kreeg SOLTWEDEL zaad van negen suikerriet-

---

[1]) Verslag der werkzaamheden, verricht in den proeftuin en het proefstation te Semarang, gedurende de maand Mei 1886. Tijdschrift voor Land- en Tuinbouw en Boschcultuur, Tweede jaargang 1886—1887, pag. 104.

[2]) Mededeelingen van het proefstation voor Midden-Java te Semarang, Aug. 1886. Tijdschrift voor Land- en Tuinbouw en Boschcultuur, Tweede jaarg. pag. 210.

[3]) Mededeelingen van het Proefstation voor Midden-Java te Semarang, Juni 1887. Tijdschr. v. Land- en Tuinbouw en Boschcultuur, Derde jaargang pag. 129.

soorten [1]; van zes soorten kiemde het. Slechts van *Geel Hawai-riet* kreeg hij krachtige planten [2]. Hiermede dus had SOLTWEDEL in 1887 bewezen, dat suikerriet kiembaar zaad kon voortbrengen.

Men is zich, van toen af, met grooten ijver gaan toeleggen op het winnen van zaailingen van suikerriet. Het zaad of liever gezegd de vrucht werd het eerst beschreven en afgebeeld door BENECKE [3].

Geheel onafhankelijk van SOLTWEDEL's zaaiproeven zijn op Barbados door J. B. HARRISON en T. R. BOVELL [4] in het jaar 1889 rietplanten uit zaad verkregen. In 1890 waren op dat eiland reeds 2500 zaailingen.

Den eersten tijd had men op Java veel last van het doodgaan der kiemplantjes. De oorzaak hiervan was, dat men de kiemplantjes in zand kweekte en hen in de schaduw liet staan.

MOQETTE [5] vond, in 1891, dat het voor de kiemplantjes noodig was hen in vette aarde en in de volle zon te laten opgroeien. Het resultaat hiervan was, dat hij het volgend jaar een vijfduizendtal zaadplanten, afkomstig van 38 rietvariëteiten, in den vollen grond kon overbrengen.

Op Java werd in dien tijd haast uitsluitend *Zwart Cheribon* verbouwd, dat zwaar van serehziekte te lijden had. Men ging zich daarom spoedig ten doel stellen door kruising rietsoorten te verkrijgen, die een hooge suikerproductie zouden geven en tevens immuun zouden zijn tegen serehziekte. Dit wilde men verwezenlijken door *Zwart Cheribon,* dat een hoog gehalte aan suiker in het sap bezit, te kruisen met voor serehziekte ongevoelige soorten.

In het jaar 1893 kruiste BOURICIUS [6] op aanraden van MOQUETTE *Zwart Cheribon* met *Canne-morte* of *Fidji* en kreeg hieruit in dat jaar 21 zaailingen. Over het *Fidji-riet* schreef hij in 1894 [7], dat deze

---

1) De Java-rietplanter spreekt nooit over suikerrietvariëteiten, doch steeds over suikerrietsoorten. Waar hier dus in het vervolg over suikerrietsoorten wordt gesproken, worden bedoeld individuen, uit één zaadje ontstaan, behoorende tot de botanische soorten Saccharum officinarum, die steeds ongeslachtelijk door stekken vermeerderd zijn; in werkelijkheid zijn deze suikerrietsoorten dus klonen. Worden soorten van het geslacht Saccharum bedoeld, dan zal, waar dit noodig is, geschreven worden „botanische soorten"; zie ook JESWIET, Onderscheidingskenmerken bij het suikerriet. Verslag 6e bijeenkomst Technisch personeel proefstations.

2) J. D. KOBUS. Historisch overzicht over het zaaien van suikerriet. Archief I pag. 17.

3) F. BENECKE. Over suikerriet uit „zaad". Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" te Semarang 1889.

4) J. D. KOBUS. Historisch overzicht over het zaaien van suikerriet. Archief I pag. 29.

5) MOQUETTE. Is het kweeken van suikerriet uit zaad op groote schaal mogelijk? Teysmannia 3e deel, 1892 pag. 610.

6) R. J. BOURICIUS. Zaaien en kruisen van suikerriet. Archief I 1893, pag. 500.

7) R. J. BOURICIUS. Kruisingsproeven van Cheribonriet met Canne-morte. Archief II 1894 pag. 807.

soort een groot weerstandsvermogen tegen sereh bezit, waardoor bibittuinen in de bergen onnoodig zijn. Een derde generatie bevatte geen spoor van sereh. In het jaar 1895 vond hij [1]) echter reeds in de door stekken vermeerderde zaadplanten van 1893 serehziekte.

J. H. WAKKER, de toenmalige directeur van het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean, en J. D. KOBUS wilden het *Zwart Cheribonriet* kruisen met andere botanische soorten van het geslacht *Saccharum*, die immuun zouden zijn tegen serehziekte. Hun bedoeling was dus over te gaan tot soortsbastaardeering.

WAKKER [2]) schreef hierover in 1893:

„Wij moeten trachten eene of meerdere variëteiten te verkrijgen, die in een of ander opzicht de voorkeur verdienen boven de variëteiten, die wij thans bezitten.

De opzichten, waaraan men in de eerste plaats denken zal, zijn:
1e. Een hooger gehalte aan winbare suiker.
2e. Een grooter weerstandsvermogen tegen ziekten."

In hetzelfde jaar was WAKKER ertoe overgegaan *Cheribon* te kruisen met het *Kassoerriet*, hetgeen in het wild aan den voet van den Tjerimai gevonden was. WAKKER hield dit riet voor een wilde botanische soort. Uit de kruising kreeg hij dertien planten.

In het jaar 1890 maakte KOBUS een reis door Britsch-Indië, om vanuit dat land rietsoorten te importeeren op het eiland Banka. Die rietsoorten, welke daar niet ziek werden, zouden later naar Java overgebracht worden.

Naar aanleiding van deze reis schrijft hij: [3])

„Een groot aantal der Engelsch-Indische rietvariëteiten toch komen mij voor tot een andere soort van het geslacht *Saccharum* te behooren. Mogelijk, dat men deze kan kruisen met onze rietsoorten en daardoor bastaardvormen verkrijgen, die met het hooge suikergehalte van beide ouders, de afmetingen van de eene en het weerstandsvermogen van de andere overnemen".

Tot de rietsoorten, die hij op Banka invoerde, behoorden o. a. *Chunnee* en *Ruckree*, die in habitus sterk afwijken van *Saccharum officinarum*. Hij vond de kans groot, dat zij immuun zouden zijn tegen serehziekte, en voor kruising had hij groote verwachtingen van deze soorten. Nadat zij op Banka gezond gebleven waren, werden ze naar Java overgebracht en in het jaar 1897 werd voor het eerst het

[1]) R. J. BOURICIUS, Archief III, 1895, pag. 976.
[2]) J. H. WAKKER, Onze zaadplanten van het jaar 1893. Archief I pag. 386.
[3]) J. D. KOBUS, De zaadplanten der kruising van Cheribonriet met de Engelsch-Indische variëteit Chunnee. Archief VI 1998 pag. 625.

suikerriet *Gestreept Preanger* met *Chunnee* gekruist [1]). De kruising slaagde.

Vanaf dien tijd heeft men op steeds grootere schaal soortsbastaardeering toegepast en hieruit zijn planten verkregen, die in hooge mate ongevoelig zijn voor serehziekte en een goed suikerproduct geven. Steeds werd hierbij uitgegaan van *accharum Sofficinarum*, *Chunnee* en *Kassoer*. De soortshybriden, hieruit gewonnen, zijn voor een groot deel volkomen fertiel. Hierdoor bleek het mogelijk bastaarden van *Saccharum officinarum* en *Chunnee* te kruisen met die van *Saccharum officinarum* en *Kassoer*, eveneens deze kruisingen weder te kruisen met suikerriet. Hierdoor zijn soortsbastaarden van zeer ingewikkelden aard verkregen.

Het *Kassoerriet* werd door KRÜGER [2]) als de mogelijke wilde stamouder van suikerriet aangezien; JESWIET is echter van meening, dat dit riet een spontane kruising is van wild riet met *Zwart Cheribon* [3]). In de jaren 1918, 1919 en 1920 zijn aan het Proefstation te Pasoeroean vele kruisingen verricht tusschen suikerriet, *Saccharum officinarum* en glagah, *Saccharum spontaneum;* deze kruisingen hebben vele individuen opgeleverd, die in habitus zeer groote overeenkomst met het *Kassoerriet* vertoonen. Hieruit blijkt dus, dat het uiterst waarschijnlijk is, dat *Kassoer* een kruising is tusschen suikerriet en glagah en dat men dus alle *Kassoer*kruisingen te beschouwen heeft als kruisingen van *Saccharum spontaneum* en *Saccharum officinarum.*

De aan het Proefstation te Pasoeroean gemaakte soortsbastaarden zijn dus opgebouwd uit *Saccharum officinarum*, *Saccharum spontaneum* en het *Chunneeriet*, een *Saccharum*variëteit, die niet tot deze twee soorten gerekend kan worden.

Sedert 1918 zijn bovendien nog kruisingen gemaakt tusschen *S. officinarum* en een andere „botanische soort", die vooral in Zuid-China voorkomt; het ligt in de bedoeling aan dit proefstation zoo mogelijk alle botanische soorten van het geslacht Saccharum in de kruising te betrekken. Het is daarbij van belang een indeeling van de „botanische soorten" te maken en deze nauwkeurig te beschrijven naar hare morphologische kenmerken.

Met dit onderzoek is JESWIET bezig. Hiernaast kan een cytologisch onderzoek van groot nut zijn. In de laatste vijftien jaren is namelijk gebleken, dat „botanische soorten", tot één geslacht be-

[1]) J. D. KOBUS. De zaadplanten der kruising van Cheribonriet met de Engelsch-Indische variëteit Chunnee. Archief VI 1998 pag. 625.
[2]) W. KRÜGER. Das Zuckerrohr und seine Kultur, pag. 24.
[3]) J. JESWIET. Beschrijving der soorten van het suikerriet. Derde bijdrage. Archief 1916, pag. 1343.

hoorend, dikwijls verschillende chromosomengetallen bezitten en dat deze in vele gevallen een reeks vormen. Zoo vond TAHARA [1]) in de geslachtscellen van soorten van het geslacht *Chrysanthemum* de chromosomengetallen 9, 18, 27, 36 en 45. Volgens HEILBORN [2]) heeft *Carex pilulifera* 8, *Carex ericetorum* 16, *C. digitata* 24, *C. caryophyllea* en *C. flava* 32 als haploid chromosomengetal. STOUT had bij *Carex aquatilis* 37, JUEL bij *Carex acuta* 52 haploide chromosomen gevonden. Bij de eetbare pisang of banaan, *Musa sapientum*, komen in de rassen verschillende chromosomengetallen voor: TISCHLER [3]) vond bij het ras „Dole" in de gametophyt 8, bij de „Radjah Siam" 16 en bij de „Kladi" 24 chromosomen; D'ANGREMOND [4]) kon bij de „Appelbacove" 11 — 12 en bij de „Gros-Michel" 16 chromosomen aantoonen.

Uit het hier volgend onderzoek zal nu blijken, dat *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum* verschillende chromosomenaantallen bezitten en dat bij de variëteiten, die tot deze „soorten" behooren, de aantallen chromosomen overeenstemmen, terwijl de morphologisch afwijkende typen *Chunnee* en *Ruckree* een onderling overeenstemmend aantal chromosomen bezitten, dat echter afwijkt van de chromosomenaantallen der bovengenoemde soorten. Waarschijnlijk zal dit een steun zijn voor een indeeling op morphologische kenmerken.

Over de chromosomengetallen bij *Saccharum* bestaan reeds twee onderzoekingen, waarvan de uitkomsten niet met elkander in overeenstemming te brengen zijn en evenmin met de uitkomsten, welke door mij verkregen zijn. FRANCK [5]) vond bij *Saccharum officinarum* haploid 14 en diploid 28 chromosomen; KUWADA [6]) vermeldt, dat zoowel bij *Saccharum officinarum* als bij *Saccharum spontaneum* diploid circa 68 chromosomen voorkomen.

Verder zal iets medegedeeld worden over het voorloopig onderzoek der cytologie van eenige bastaardindividuen uit kruisingen van *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum*.

---

1) MASATO TAHARA. Cytological Studies in Chrysanthemum. Botanical Magazine Tokyo. Vol. XXIX 1915 pag. 48.

2) OTTO HEILBORN. Zur Embryologie und Zytologie einiger Carex-arten. Svensk Botanisk Tidskrift 12. 1918.

3) G. TISCHLER. Untersuchungen über die Entwicklung des Bananen - Pollens. Archiv f. Zellforschung V 910.

4) A. d'ANGREMOND. Parthenocarpie und Samenbildung bei Bananen. Flora. Bd. 107, pag. 57—110. 1915.

5) W. J. FRANCK. Somatische kern- en celdeeling en microsporogenese bij het suikerriet. Dissertatie 1911.

— Over kern- en celdeeling bij het suikerriet. Archief XVIII 1910 pag. 383.

6) YOSHINARI KUWADA. Ueber die Chromosomenzahl von Zea Mays L. Botanical Magazine. Vol. XXIX 1915, pag. 87.

HOOFDSTUK I.

MATERIAAL EN METHODE VAN ONDERZOEK.

Waar bij alle tot nogtoe onderzochte soorten van het geslacht *Saccharum* een bijzonder groot aantal chromosomen voorkomt, komen voor het onderzoek naar het chromosomengetal in de eerste plaats de pollen-moedercellen in aanmerking. Met de embryozak-moedercellen bezitten zij de grootste kernen, welke bij *Saccharum* voorkomen. Gaan deze kernen zich deelen, dan wordt het aantal chromosomen op de helft gereduceerd. In de prophase der deeling komen de chromosomen daarbij in paren te liggen, die door inkorting zich ten slotte als klompjes gaan voordoen, welke bijna even lang als breed zijn; deze nu zijn, ook doordat ze in het halve aantal voorkomen, bijzonder geschikt voor telling. De chromosomen in zich deelende kernen van worteltopcellen zijn gekromd, langgerekt en komen in het volle aantal voor; dit maakt, dat tellingen veel moeilijker te verrichten zijn, zoodat het zelfs vrijwel onmogelijk is tot het juiste chromosomengetal te komen.

We moeten daarom in de eerste plaats nagaan, in welk ontwikkelingsstadium der pluim zich deelende pollen-moedercellen te vinden zijn.

Vóór hiertoe over te gaan, zal echter eerst in het kort iets over den bouw van de pluim van *Saccharum* gezegd moeten worden. De pluim is samengesteld; de hoofdas draagt zijassen van de eerste orde, deze dragen weder assen van de tweede orde, soms kunnen ook assen van de derde orde voorkomen. De zijassen van de tweede, respectievelijk die der derde orde zijn trossen, opgebouwd uit zeer korte leedjes. Aan de knoopen tusschen deze leedjes is, beurtelings aan de eene zijde, dan weder aan de andere zijde der as, een aartjespaar ingeplant, bestaande uit een zittend en een gesteeld aartje. Ieder aartje wordt omhuld door een krans van lange haren, welke aan den voet van het aartje zijn ingeplant. In de aartjes komt steeds één bloempje voor. Fig. 1 toont een diagram van een aartje van *Saccharum spontaneum*, vervaardigd naar twee doorsneden uit een microtoompraeparaat. In het geheel zijn 3 glumae, een palea inferior en een palea superior aanwezig.

Gluma 1 is dubbelgekield en bezit twee hoofdnerven; gluma 2 is enkelgekield, staat tegenover gluma 1 en wordt door de randen van gluma 1 omgeven; gluma 3 ligt binnen gluma 1 en is vliezig.

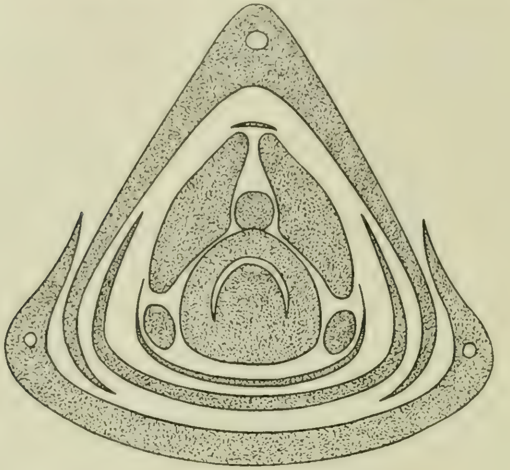


Fig. 1*a*.

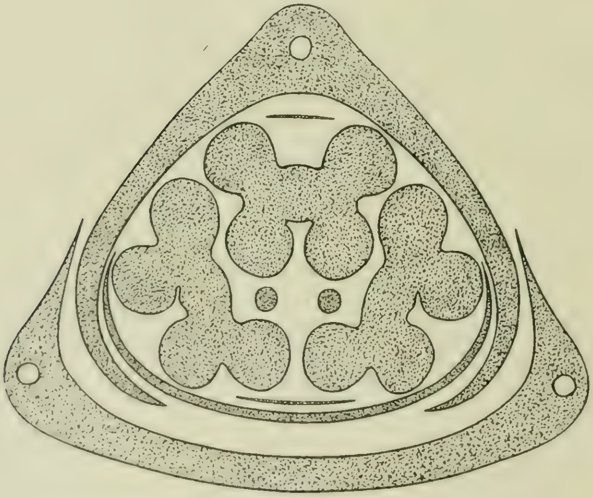


Fig. 1*b*.

Fig. 1. Diagram van een aartje van Saccharum spontaneum.
a. doorsnede ter hoogte van den zaadknop en lodiculae.
b. doorsnede ter hoogte van de antheren. Vergr. 86 ×.

De palea inferior ligt binnen gluma 2, is meestal lijnvormig en vliezig en kan bij *Saccharum officinarum* ontbreken. De palea superior is meestal veel korter dan de palea inferior en kan zeer sterk wisselen in vorm. Binnen de twee palea liggen drie helmknoppen, een

vruchtbeginsel met twee veervormige stempels en twee lodiculae. Het vruchtbeginsel bevat een campylotropen zaadknop, die zijdelings aan den vruchtwand is ingeplant. De zaadknop bezit twee integu-

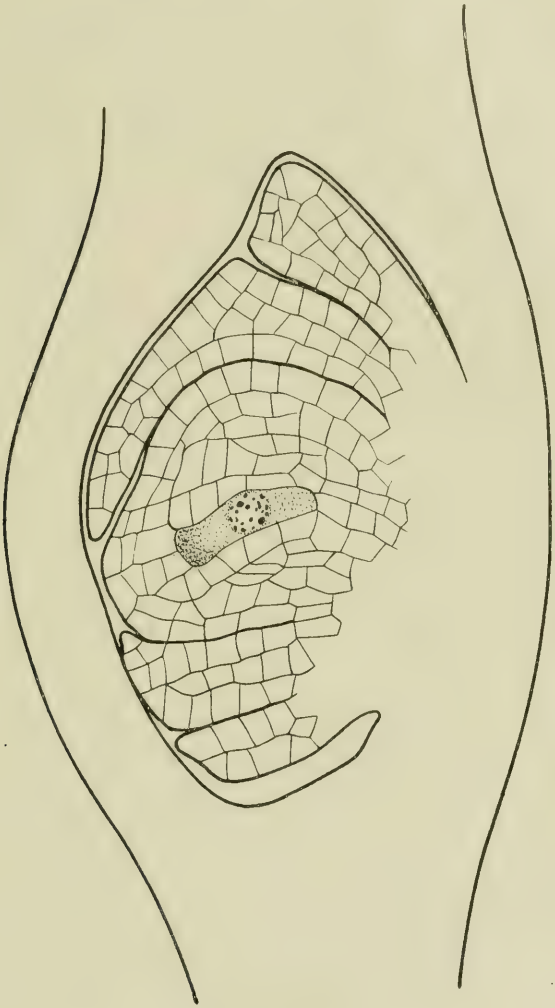


Fig. 2.

Fig. 2. Mediane doorsnede van een jongen zaadknop met embryozak-moedercel van officinarum (variëteitsbastaard 247 B.) Vergr. 380 ×.

menten, waarvan het buitenste integument het binnenste slechts gedeeltelijk omhult. In fig. 2 is dit duidelijk te zien bij een jongen zaadknop, waarin een embryozak-moedercel aanwezig is; bij oudere zaadknoppen, die een volgroeiden embryozak bevatten, blijft dit zoo. Zeer algemeen komt het verschijnsel, dat het buitenste integument

den zaadknop slechts ten deele omhult, bij Gramineeën voor: het is o.a. door GOLINSKI [1]) gevonden bij *Triticum* en door GUIGNARD [2]) bij *Zea Mays*. De helmknoppen bezitten twee thecae, die ieder twee pollenzakjes of microsporangia bevatten. De wand der helmknoppen bestaat uit vier cellagen: de epidermis, het endothecium, een laag van cellen, die later verdrukt wordt, en het tapetum. Het tapetum omsluit in jonge antheren de pollen-moedercellen, zoodanig, dat iedere pollen-moedercel aan één zijde tegen het tapetum aan gelegen is (zie de figuren 9, 10 en 11 pag. 26 en 27).

Bij suikerriet komt de pluim apicaal aan den stengel voor. Ongeveer drie maanden voor den bloei heeft het bladgevend vegetatiepunt zich reeds omgevormd tot één, waaruit een pluim ontwikkeld wordt. De laatste bladeren, die door het vegetatiepunt gevormd zijn, vertoonen een afwijkenden vorm. Dit maakt, dat, voordat de pluim uit den koker der bladscheeden geschoven is, men reeds aan een rietstengel kan zien, dat deze zal gaan bloeien. Van deze bloeiverschijnselen is door WILBRINK en LEDEBOER [3]) een goede beschrijving gegeven. Zij deelen hierover mede:

„Wanneer een rietstok zal gaan bloeien, is dit het eerst hieraan te zien, dat de afstand tusschen de opvolgende bladgewrichten, die anders naar den top toe kleiner wordt, nu bij de hoogste gewrichten grooter gaat worden. Dit is het gevolg hiervan, dat de opvolgende bladscheeden langer worden. Hiermede gaat gepaard een steile stand van de topbladeren, hetgeen weer veroorzaakt wordt door het korter worden der opvolgende bladschijven. Gaan we de lengteverhouding van scheede en schijf bij de opvolgende bladeren onder de bloeiwijze na, dan zien we, dat, naarmate de scheede langer wordt, de schijf korter wordt en de totale bladlengte dus vrijwel gelijk blijft. De laatste bladscheede, die de bloeipluim omsluit, kan een lengte bereiken van meer dan één meter, de laatste bladschijf, het zoogenaamde vlaggetje, is dikwijls niet meer dan enkele decimeters lang (bij G.Z. 100 40 c.M. tegen scheede 95 c.M.)." Verder merken zij op:

„De middennerf is aan de basis der bladschijf zeer zwak gebouwd, zoodat de bladschijf op die plaats dan ook gemakkelijk omknikt, wat vooral bij het vlaggetje dikwijls voorkomt.

[1]) S. J. GOLINSKI. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des Androeceums und des Gynaeceums der Gräser. Bot. Centralblatt. Bd. dV. 1893 pag. 1.

[2]) L. GUIGNARD. La double fécondation dans le Maïs. Journ. de Bot. 1901.

[3]) G. WILBRINK en F. LEDEBOER. De geslachtelijke voortplanting bij het suikerriet. Archief XIX 1911, pag. 368.

Het ver uit elkander schuiven der bladgewrichten wordt behalve door de grootere lengte der bladscheeden, ook veroorzaakt door het langer worden der geledingen, naar den top van den stengel toe".

Meestal zijn aan een bloeistengel 7 of 8 florale bladeren aanwezig. Zoolang de schijven hiervan nog niet alle uit den koker der bladscheeden voor den dag getreden zijn, doch wel de vormverandering van de „bladkroon" reeds te zien is, zegt de Javaan van den rietstengel, die dit verschijnsel vertoont, dat deze „boenting" (zwanger) is. Dit „boenting" zijn wordt steeds meer opvallend, naarmate meer bladschijven te voorschijn komen. Ongeveer drie weken nadat de eerste „boenting"-verschijnselen op te merken waren, komt het vlaggetje in zijn geheel te voorschijn. Het ver uit elkander schuiven der bladscheeden gebeurt tijdens het „vlaggetjes"-stadium, doordat de strekking der hoogste leden begint, nadat alle bladscheeden volgroeid zijn. De as tusschen den hoogsten stengelknoop en de oksels der laagste zijassen van de pluim is gedurende het „boenting"-stadium nog geheel ongestrekt; de strekking begint ongeveer gelijktijdig met den aanvang van het „vlaggetjes"-stadium. De pluim, welke geheel omhuld wordt door de hoogste bladscheede, komt hierin steeds hooger te liggen en treedt na 14 dagen uit den top der scheede te voorschijn. De as onder de pluim groeit daarna nog een tijd door, zoodat de pluim zich ten slotte een eind boven het vlaggetje verheft.

Door metingen te doen aan rietstengels, die bloeiverschijnselen in verschillend ontwikkelingsstadium vertoonen en deze in teekening te brengen op overeenkomstige wijze als door KUYPER [1]) gedaan werd voor een drie maanden ouden stengel van de rietsoort 247 B, kunnen voorstellingen gegeven worden, welke in meerdere opzichten het hierboven beschrevene verduidelijken.

KUYPER schrijft over de nomenclatuur, welke hij toepaste, het volgende:

„Blad 1 is dat blad, waarvan de overgang van schijf tot scheede, het gewicht dus, nog juist zichtbaar is.

Naar buiten volgen hierop de bladeren 2, 3, 4, enz., oudere dus; naar binnen blad 0, — 1, — 2 enz., de jongere dus. Ik beschouw verder het internodium, op welks top het blad zit, als bij dit blad behoorende; internodium 1 draagt dus blad 1".

Over zijn voorstelling van een drie maanden ouden stengel van 247 B schrijft hij:

---

1) J. KUYPER. De groei van bladschijf, bladscheede en stengel van het suikerriet. Arch. v/d. Suikerindustrie in Ned.-Ind. 23ste jrg. 1915 pag. 532 en 533.

„Om nu een overzichtelijke voorstelling te krijgen, heb ik mij den stengeltop gehalveerd gedacht. Daar de dan verkregen doorsnee symmetrisch gebouwd is, wordt slechts één helft afgebeeld. Aan den linkerkant vindt men de buitenste bladscheeden, aan den rechterkant de binnenste, en den vegetatietop van den stengel.

Ik laat een ouder internodium steeds $^1/_2$ c.M. buiten het jongere uitspringen; terwijl dus aan de afbeelding in de lengterichting de maten ten grondslag liggen, zijn de maten in de breedterichting relatief veel te groot, zoodat de figuur in de breedterichting sterk

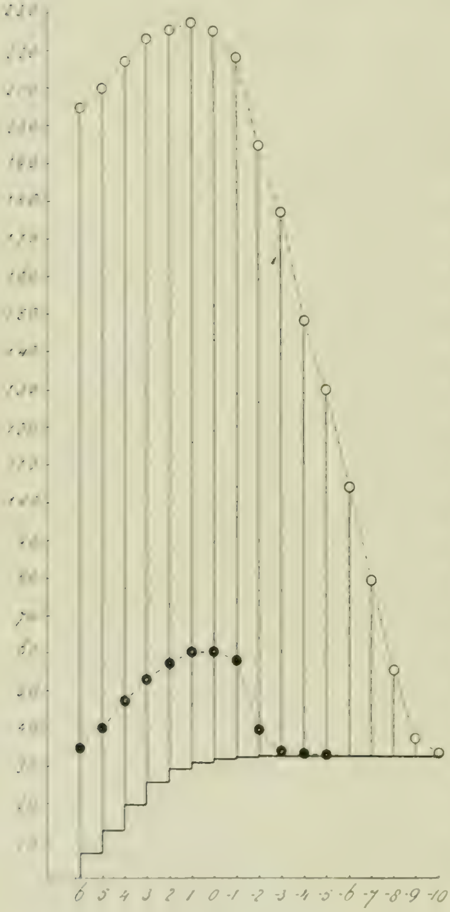


Fig. 3.

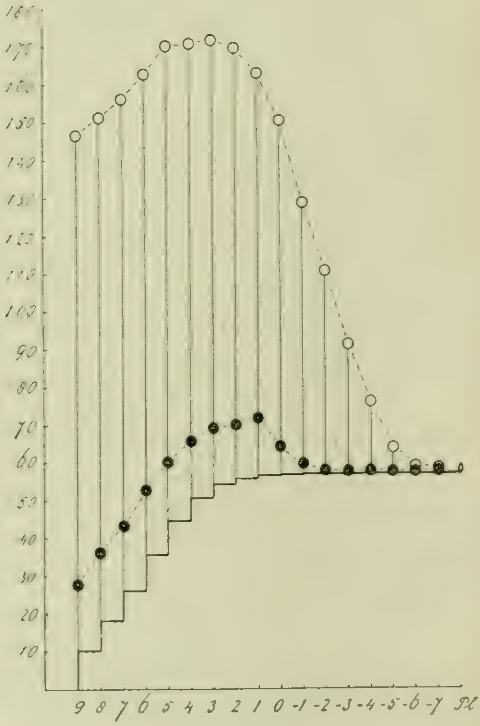


Fig. 4.

Fig. 3. Voorstelling van een stengeltop van de suikerrietsoort Bandjermasin hitam, geen bloeiverschijnselen vertoonend. De lengtematen zijn op $^1/_{20}$ der natuurlijke grootte weergegeven.

Fig. 4. Voorstelling van een glagahstengeltop, welke uitwendig nog geen bloeiverschijnselen vertoonde, doch waarin reeds een jeugdig pluimpje aangelegd was.

gerekt is. De stengel krijgt door het uitspringen den vorm van een trap; op den hoek van elke trede is een blad ingeplant, dat voorgesteld wordt door de dunne verticale lijn, in dat punt opgericht".

Fig. 3 geeft nu eerst voor het suikerriet *Bandjermasin hitam* een dergelijke voorstelling van een stengeltop, die geen bloeiverschijnselen vertoont. Men ziet dat alle schijven der bladeren 1 tot en met 6 ongeveer even lang zijn, hetzelfde is het geval met de scheeden. De internodiën 1 en 2 zijn, doordat ze nog niet volgroeid zijn, veel korter dan de lagere. De ontwikkelingsgang van een blad verloopt zoodanig, dat de bladschijf vrijwel haar volle lengte heeft bereikt, voordat de scheede begint te strekken. Bij blad — 6 was de lengte der scheede nog niet te meten, de schijf was reeds 72 c.M. lang.

Fig. 4 geeft een voorstelling van een glagahstengeltop, waaraan uitwendig nog geen bloeiverschijnselen zichtbaar waren. Zoowel van de schijven als van de scheeden der bladeren 1 tot en met 9 is de lengte gelijk. Van blad — 2 was de scheede 0,7 c.M. lang, de schijf 53 c.M.. De bladeren hierbinnen hadden alle reeds een meetbare scheede; die van blad — 7 had een lengte van 0,3 c.M. en omsloot een zeer jeugdig pluimpje, dat 0,25 c.M. lang was. Dit wordt dus reeds in de eerste stadiën van ontwikkeling door een meetbare bladscheede beschermd. Bij een rietstengel kan dus reeds een eerste begin van een pluim aanwezig zijn, als uitwendig nog geen bloeiverschijnselen zichtbaar zijn, doordat alle florale bladeren nog in onvolwassen toestand binnen den koker der bladscheeden gelegen zijn.

Fig. 5 geeft een voorstelling van een stengeltop van *Bandjermasin hitam*, die duidelijk „boenting" was. Van blad 8 tot en met blad 4 zijn de scheeden ongeveer even lang. Van blad 3 tot en met blad 1 neemt de lengte der scheeden voortdurend toe; de afstanden tusschen de opeenvolgende bladgewrichten is hier grooter dan bij de lagere bladscheeden, niettegenstaande de leden nog zeer kort zijn. De scheede van blad — 2 omhult een 25 c.M. lange pluim. Bij een niet-bloeistengel is deze scheede nog zeer kort, hier overtreft zij de normale bladscheeden aanzienlijk in lengte. Men ziet verder, dat vanaf blad 5 de lengte der schijven voortdurend afneemt; de afname in lengte der bladschijven begint hier dus reeds eerder dan de toename in lengte der bladscheeden; dit is gewoonlijk, doch niet altijd het geval.

Fig. 6 geeft voor *Bandjermasin hitam* een voorstelling van een stengel in het „vlaggetjes"-stadium. Het vlaggetje is hier in zijn

geheel uit de bladscheede van blad 2 te voorschijn gekomen. Alle scheeden en schijven der florale bladeren zijn hier ongeveer volgroeid. Het verschil in lengteverhouding van scheeden en schijven tusschen de florale bladeren en blad 8, dat als het laatste normale blad te beschouwen is, komt hier duidelijk uit. De bladscheede van blad 1 omhult een pluim van 75 c.M. lengte; de as tusschen den

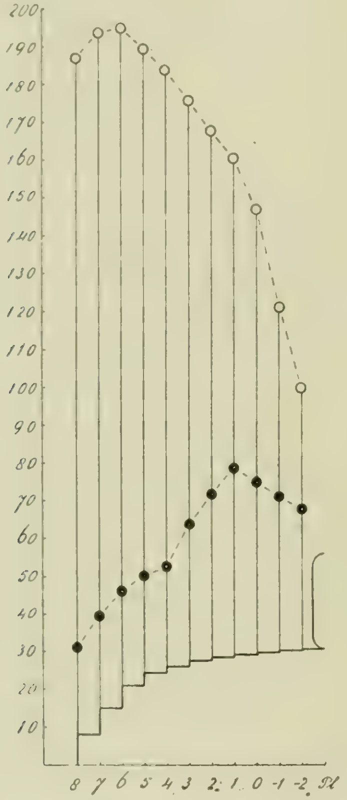


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 5. Voorstelling van een stengeltop van Bandjermasin hitam in het „boenting"-stadium.

Fig. 6. Voorstelling van een stengeltop van Bandjermasin hitam in het „vlaggetjes"-stadium.

hoogsten stengelknoop en de oksels der laagste zijassen der pluim begint te strekken en heeft een lengte van 2 c.M.. De hoogste leden zijn nog niet met de strekking begonnen.

In fig. 7 is een bloeistengel van *Bandjermasin hitam* voorgesteld,

waarvan de pluim bezig is uit te schuiven. De afstanden tusschen de hoogste bladgewrichten zijn hier veel grooter dan bij den stengel uit fig. 6. De oorzaak hiervan is, dat de hoogste leden bezig zijn te strekken: internodium 1 overtreft alle lagere internodiën reeds in lengte. De pluim is hier volwassen en overtreft die uit fig. 6

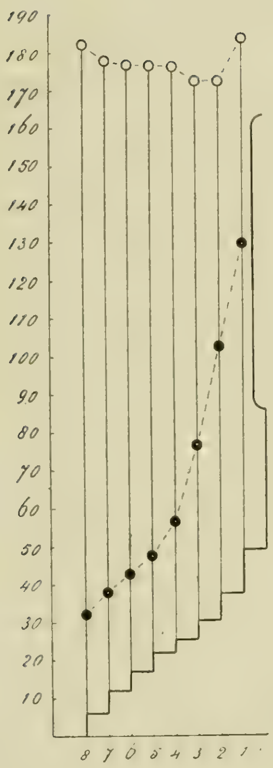


Fig. 7.

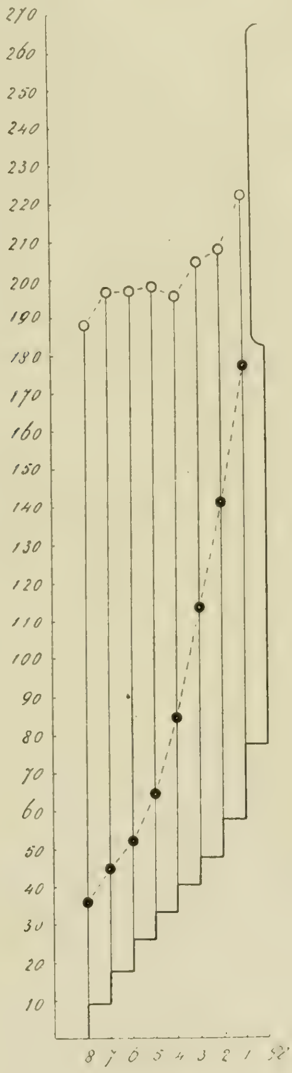


Fig. 8.

Fig. 7. Voorstelling van een stengeltop van Bandjermasin hitam, waarvan de pluim bezig is uit te schuiven.

Fig. 8. Voorstelling van een stengeltop van Bandjermasin hitam, met een bloeiende pluim.

slechts zeer weinig in lengte. De grootste groei van de pluim geschiedt dus niet tijdens het „vlaggetjes"-stadium, maar gedurende het „boenting"-stadium.

In fig. 8 is een stengel van *Bandjermasin hitam* afgebeeld, waarvan de pluim geheel uitgeschoven en volop in bloei is. Men ziet, dat de as onder de pluim hier een aanzienlijke lengte gekregen heeft en dat de hoogste stengelleden de lagere duidelijk in lengte overtreffen. In het algemeen kan men wel zeggen, dat als uitwendig de eerste bloeiverschijnselen te zien zijn, de pluim ongeveer een vijfde of een zesde van hare definitieve lengte bereikt heeft. Als de stengel van het „boenting"- tot het „vlaggetjes"-stadium overgaat, heeft de pluim reeds ongeveer $^{2}/_{3}$ van hare lengte bereikt. De groote groei heeft dus plaats tijdens het „boenting"-stadium. Tijdens dit stadium worden zijassen en aartjes gevormd en ontstaan binnen de aartjes de geslachtsorganen. Steeds is daarbij de top van de pluim veel verder ontwikkeld dan de voet.

Onderzoekt men een pluim uit een stengeltop, waarvan het vlaggetje nog niet geheel uit de scheede van het tweede blad te voorschijn getreden is, dan zal men in de aartjes aan den top reeds duidelijk helmknoppen kunnen onderscheiden, terwijl in de aartjes aan den voet van de pluim deze veelal nog niet aanwezig zijn; zelfs kunnen de glumae dezer aartjes nog in een jeugdig ontwikkelingsstadium verkeeren. Maakt men microtoompraeparaten van aartjes uit den top van zulk een pluim, dan zal men wel hierin reeds pollen- en embryozak-moedercellen kunnen vinden, deze zijn echter nog niet in deeling. Pluimen uit rietstengels, die in het „boenting"-stadium verkeeren, zijn dus voor het onderzoek der reductiedeeling te jong. Zich deelende pollen-moedercellen kan men echter volop vinden in pluimen uit stengeltoppen, die sinds korten tijd vlaggetjes dragen. Men kan zeggen, dat ongeveer gelijktijdig met den overgang van het „boenting"- tot het „vlaggetjes"-stadium ook de deeling van de pollen-moedercellen een aanvang neemt. Zich deelende pollen-moedercellen komen steeds het eerst in de helmknoppen der bloempjes aan den top van een pluim voor; als hierin reeds stuifmeelkorrels aanwezig zijn, kan men in het midden der pluim pollen-moedercellen in deeling vinden, eerst later vindt men die in den voet der pluim. Aan den top van een as zijn steeds de bloempjes in een ouder ontwikkelingsstadium dan aan den voet. Bij *Saccharum spontaneum* is in één aartjespaar het gesteelde aartje verder ontwikkeld dan het zittende, bij *Saccharum*

officinarum is het omgekeerde het geval; bij *Chunnee* en *Ruckree II* zijn de gesteelde aartjes in een ouder ontwikkelingsstadium dan de zittende, doch het verschil in ontwikkeling is hier veel minder geprononceerd dan bij *Saccharum spontaneum*. Bij *Saccharum spontaneum* kan het voorkomen, dat in de aartjesparen dicht onder den top van een as de helmknoppen der gesteelde aartjes reeds pollen bevatten, als in die der zittende aartjes pollen-moedercellen in het diakinese- of metaphasestadium van deeling te vinden zijn; de helmknoppen der gesteelde aartjes aan den voet dier as kunnen dan b.v. pollendiaden of nog moedercellen in het metaphasestadium van deeling bevatten, terwijl in die der zittende aartjes nog algemeen moedercellen in het synapsisstadium voorkomen.

In de drie helmknoppen van één bloempje kan men soms dezelfde, soms verschillende deelingsstadia vinden, ook kunnen in één helmknop verschillende deelingsstadia tegelijkertijd voorkomen, zelfs kan dit het geval zijn bij de verschillende sporangia van één helmknop.

Als men helmknoppen van vèrsch materiaal onder den microscoop bekijkt, is het zeer goed mogelijk, door den wand heen pollenmoedercellen, diaden, tetraden en stuifmeelkorrels te onderscheiden. Pollen-moedercellen, die nog in het ruststadium zijn, sluiten alle nog geheel tegen elkaar aan. Dit is ook nog zoo als zij al in het synapsisstadium overgegaan zijn (zie fig. 11 pag. 26 en 27). Tijdens dit stadium ontstaat echter een centrale holte tusschen deze cellen. Is deze centrale holte nog niet aanwezig, dan weet men zeker, dat de voor het chromosomenonderzoek vereischte deelingsstadia nog niet te vinden zijn en het materiaal nog te jong is. Door bij elke fixatie eenig materiaal af te zonderen om in verschen toestand onder den microscoop te bekijken, kan men zich steeds overtuigen of men al of niet materiaal in den gewenschten ouderdomstoestand gefixeerd heeft.

In het algemeen kan men zeggen, dat, als in de gesteelde aartjes uit een top van een pluim van *Saccharum officinarum* bepaalde deelingsstadia te vinden zijn, ongeveer 6 dagen later deze deelingsstadia aan den voet dier pluim zullen voorkomen. Bij *Saccharum spontaneum*, welke soort kleinere pluimen heeft, zal dit na een tijdsverloop van 4 dagen reeds het geval zijn.

Het bleek het meest gewenscht pluimen van *Saccharum spontaneum* 1 of 2 dagen na het begin van het „vlaggetjes"-stadium in te zamelen. Bij *Saccharum officinarum* was het beter te wachten tot de stengel 4 of 5 dagen „vlagde". Werd langer gewacht, dan

kwamen hoogstens enkel in den voet der pluim nog pollen-moedercellen in deeling voor.

Verder kan nog opgemerkt worden, dat als met het bloote oog in de aartjes duidelijk heldergele helmknoppen te onderscheiden zijn, deze zeker te oud zijn voor onderzoek. Dergelijke helmknoppen bevatten steeds stuifmeelkorrels, die reeds een exine en intine bezitten. Komen deze enkel in den top van de pluim voor, dan is het zeker, dat lager nog volop de juiste stadia te vinden zijn.

Ten slotte geeft ook de lengte der hoofdas tusschen de oksels der laagste zijassen van de pluim en den hoogsten stengelknoop in dit opzicht eenige aanduiding. Is dit deel der hoofdas met de strekking begonnen en ongeveer 2 tot 5 c.M. lang, dan is de pluim waarschijnlijk geschikt voor fixatie: is de lengte hiervan reeds 8 of 10 c.M., dan is de pluim zonder twijfel voor dit doel te oud.

Ter verkrijging van wortelmateriaal werden stukken van rietstengels in groote glazen doozen boven water tusschen vochtig filtreerpapier gelegd, waarbij deze doozen niet geheel gesloten werden, zoodat lucht kon toetreden. Het aantal wortels, dat uitliep uit de wortelringen boven de knoopen, zoowel als de snelheid, waarmede dit uitloopen geschiedde, kon voor de verschillende rietsoorten in sterke mate variëeren. Bij zachtbastige *S. officinarum*-variëteiten werden na weinig dagen reeds vele wortels ter fixatie verkregen.

Wij zullen nu van de onderzochte *Saccharum*-soorten in het kort die kenmerken aangeven, waaraan deze soorten te onderscheiden zijn.

Saccharum spontaneum. Stengels dun, ongekleurd, van een dikke waslaag voorzien. Leden cylindrisch. Merg niet of zeer weinig suikerhoudend. Voorkomen van lange stolonen. Bladeren variabel in stand en breedte. Pluim klein, slechts de onderste zijassen van de 1ste orde dragen soms assen van de 2de orde. De assen zijn lang, zacht behaard. In de aartjes komt steeds de palea inferior voor. Lodiculae gewimperd.

Saccharum officinarum. Stengels dik, van zeer wisselende kleur, dikte der waslaag zeer verschillend. Leden uiteenloopend in vorm. Merg suikerhoudend. Lange stolonen ontbreken. Bladeren variabel in stand en breedte, steeds breeder dan bij *Saccharum spontaneum.* Pluim groot, draagt zijassen van de 1ste, 2de en 3de orde, soms komen zijassen van de 4de orde voor. Assen nooit lang behaard. De palea inferior is al of niet aanwezig. Lodiculae ongewimperd.

De Britsch-Indische *Saccharum*-variëteiten *Chunnee* en *Ruckree II*. In habitus veel overeenkomst met *Saccharum spontaneum* vertoonend. Stengels dun, lichtgeel, van een dikke waslaag voorzien. Leden cylindrisch. Merg suikerhoudend. Lange stolonen ontbreken. Bladeren vrij smal, overhangend, steeds van talrijke kleine gele vlekjes voorzien. Pluim vrij klein, draagt zijassen van de 1ste en van de 2de orde; de laatste komen ook hooger in de pluim voor, terwijl soms aan den voet van de pluim assen van de 3de orde voorkomen. Assen dragen een lange zachte beharing. De palea inferior is aanwezig. Lodiculae ongewimperd.

Het onderzoek naar het chromosomengetal van *Saccharum officinarum* werd door mij aan vijf variëteiten dezer soort verricht, te weten *Ardjoeno*, *Groen Duitsch Nieuw Guinea*, *Fidji*, *Batjan* en *Bandjermasin hitam*. Van al deze variëteiten is door JESWIET [1]) een uitgebreide beschrijving gegeven. Hier zal daarom slechts heel in het kort iets over deze soorten vermeld worden, dat in hoofdzaak aan zijn beschrijving ontleend is.

Teboe Ardjoeno of *Redjoeno*. Veel op Javaansche erven gekweekt. Stengel groen, leden tonvormig. Steile breedbladige „bladkroon". Van deze variëteit komt een geelgestreepte knopvariant voor, die witte strepen in de bladscheeden en bladschijven vertoont. Groote gevoeligheid voor serehziekte, gele strepenziekte en wortelrot. De soort is mannelijk en vrouwelijk in hooge mate fertiel en levert bij zelfbestuiving wel planten op, die groote overeenkomst vertoonen met de moedersoort, doch niet, zooals OSTERMANN [2]) dacht, in haar uiterlijk hieraan volkomen gelijk zijn. Meerdere variëteiten, zooals het *Teboe Agoeng* en het *Teboe Soerat Bourbon*, zijn nauw aan *Ardjoeno* verwant.

Groen Duitsch Nieuw Guinea. Afkomstig van Nieuw Guinea. Forsche, dikke, bronsgroene soort, met vrij korte, cylindrische tot bijna tonvormige geledingen; „bladkroon" breedbladig, de oudere bladeren hangen over, de jongere staan rechtop en hebben overhangende punten. Rietproduct hoog, rendement laag. De soort bloeit veel met groote pluimen. Zoowel mannelijk als vrouwelijk fertiel, doch de mannelijke fertiliteit kan vrij sterk uiteenloopen. Bij zelfbestuiving

---

1) J. JESWIET. Een zestal rietsoorten, die meermalen als bijmenging in 100 POJ voorkomen. Rietsoort Fidji. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Ind. Jaargang 24, 1916, pag. 1325.

—Zestien oorspronkelijke Rietsoorten uit den Maleischen Archipel. Archief. Jaargang 28, 1920, pag. 2183.

2) F. BENECKE. Over Suikerriet uit „zaad". Mededeelingen van het Proefstation „Midden-Java" 1889, pag. 51.

en kruising ontstaan, naast krachtige forsche planten, vele dwergen met zeer korte geledingen. Nauw verwant aan deze soort zijn volgens JESWIET: het *Sampangriet* van Madoera, *Sawoe Kroepoek* van Java, *Rood* en *Wit Ceram*, *Rood* en *Geel Duitsch Nieuw Guinea* en *Yellow Caledonia*. In de groep komen vele krachtig groeiende soorten voor, die een sterk wortelstelsel en een geringe gevoeligheid voor serehziekte hebben. Naast een groote mannelijke en vrouwelijke fertiliteit komt in de groep geheele steriliteit voor, waarbij in de uiterste gevallen zelfs alle geslachtsorganen in de aartjes ontbreken.

Fidji. Stengels lang en dik, eerst geel, later donkerrood. Leden lang, cylindrisch, staan duidelijk zig-zag. „Bladkroon" steil, soms wijnrood aangeloopen. Bloeit veel met groote pluimen. Mannelijk en vrouwelijk goed fertiel. Op Java met groot succes voor kruising gebruikt.

Batjan. Komt in twee vormen voor: een geheel groene vorm, daarnaast een groen met geel gestreepte knopvariant, met witte strepen op de bladscheeden, die zich tot in de bladschijven kunnen voortzetten. Stengel vrij dun, leden conisch. „Bladkroon" steil, smalbladig. Rendement hoog. Zeer gevoelig voor sereh- en gele strepenziekte. Bloeit vrij rijk met kleine pluimen. De soort levert een vrij geringe hoeveelheid pollen, dat voor 50 % normaal ontwikkeld is. Wordt *Gestreept Batjan* als moederplant in een kruising gebruikt, dan kunnen geheel witte kiemplantjes ontstaan, die spoedig afsterven. De oorzaak hiervan is, dat ook in de pluim witte sectoren kunnen voorkomen, waarin alle chlorophyl ontbreekt. Voor kruising is *Batjan* veel gebruikt, omdat ook de zaailingen hooge rendementen bezitten.

Bandjermasin hitam. Stengels donker bruinrood, duidelijk bewast, dik. Leden vrij kort, cylindrisch tot tonvormig. Bladeren breed, overhangend. Hoog rietgewicht, vrij hoog rendement. Gevoelig voor serehziekte, gele strepenziekte en wortelrot. Bloeit veel met groote pluimen. Vrouwelijk goed fertiel, mannelijke fertiliteit gering. Ongeveer de helft der antheren opent, waarbij een kleine hoeveelheid pollen vrijkomt, dat slechts voor 50 % normaal ontwikkeld is. Men kan de soort zonder castratie als vrouwelijke plant in een kruising gebruiken; zelfbestuiving treedt daarbij slechts sporadisch op.

Nauw verwant aan deze soort zijn o.a. *Zwart Cheribon*, *Zwart Borneo*, *Soerat Banteng* en *Soerat Bali*. Deze soorten vertoonen alle een geringe mannelijke fertiliteit of zijn mannelijk geheel steriel, waarbij de helmknoppen gesloten blijven.

Van *Zwart Cheribon*, dat door FRANCK onder den naam van

Rood Egyptisch riet cytologisch onderzocht werd en waarvan hij als diploid chromosomengetal 28 opgeeft, kon slechts het somatische chromosomengetal onderzocht worden, daar dit riet de laatste 2 jaren op het Proefstation te Pasoeroean niet bloeide.

Zwart Cheribon is een vrij dikke, donkerviolette, blauw-berijpte rietsoort met cylindrische leden en een breede, waaiervormige, overhangende „bladkroon". Rendement hoog. De soort bloeit frequent met groote pluimen en is mannelijk geheel steriel; de helmknoppen blijven gesloten en zijn vaak verdroogd en verschrompeld. *Zwart Cheribon* wordt in vele landstreken, waar suikerriet verbouwd wordt, gekweekt en werd vanuit Tucuman in Argentinië naar het Proefstation te Pasoeroean gezonden onder de namen No. 6 Morada Tucuman, No. 55 van Brazilië en No. 58 van Brazilië; van Louisiana werd de soort ontvangen als Louisiana purple, terwijl de soort ook in Egypte veel gekweekt wordt.

Het fixeeren van het materiaal geschiedde steeds in den ochtend, gewoonlijk tusschen 7 en 9 uur. Aangezien fixatie van bloeimateriaal in den tuin onmogelijk was, moesten rietstokken, die de gewenschte bloeiverschijnselen vertoonden, steeds naar het laboratorium gebracht worden. Zij werden daarbij even boven den grond afgesneden, in een bamboekoker met water geplaatst en zoo vlug mogelijk getransporteerd; de kans, dat de pluim daarbij vocht zou verliezen, was daardoor practisch uitgesloten.

In het laboratorium werd de pluim ontdaan van de omhullende bladscheeden, vervolgens werden op verschillende hoogte uit de pluim eenige zijassen genomen en deze in buisjes met fixeeringsvloeistof gedaan. Daarbij werd steeds zorg gedragen, dat het volume van het fixatiemiddel vele malen dat van het te fixeeren materiaal overtrof. De buisjes werden daarna onmiddellijk onder de luchtpomp geplaatst, zoodat de lucht uit de kafjes en uit de weefsels verdrongen werd.

Voor fixatie werden de volgende middelen beproefd:

1e. Een mengsel van drie deelen absoluten alcohol en één deel ijsazijn volgens CARNOY [1]).

2e. Een mengsel van 6 deelen absoluten alcohol, 3 deelen chloroform en 1 deel ijsazijn volgens CARNOY [2]).

3e. Een mengsel van 2 gram zinkchloride, 2 c.M^3. ijsazijn en 100 c.M^3. 80 % alcohol volgens JUEL, gewijzigd door STRASBURGER [3]).

1) E. STRASBURGER. Das Botanische Praktikum. Fünfte Auflage. 1913 pag. 71.
2) STRASBURGERS Praktikum, pag. 64.
3) STRASBURGERS Praktikum, pag. 70.

4e. De FLEMMINGsche fixeeringsvloeistof in zwakke oplossing volgens CHAMBERLAIN [1]).

Van de bovengenoemde fixatiemiddelen gaf alcohol-ijsazijn de beste resultaten. De JUELsche fixeeringsvloeistof en het alcohol-chloroform-ijsazijnmengsel deden het plasma sterk verschrompelen, zoodat deze vloeistoffen geheel onbruikbaar waren.

Het „Flemming"-materiaal was eveneens minder goed gefixeerd dan het alcohol-ijsazijnmateriaal: ook slaagde de kleuring met haematoxyline bij het laatste beter, zoodat deze fixatie verder uitsluitend toegepast werd en het geheele onderzoek aan alcohol-ijsazijnmateriaal is geschied. Bij bepaalde soorten slaagde het fixeeren altijd goed, terwijl bij andere steeds minder goede resultaten verkregen werden. De fixatie der kernen was echter steeds voldoende.

Daar het niet gewenscht was geheele aartjes met het microtoom te snijden, aangezien de buitenste twee glumae vrij hard zijn en evenals de top van het derde kafje vele kiezelharen dragen, werden de aartjes in een bakje met alcohol onder den binoculair-microscoop hiervan ontdaan. Tevens werden hierbij steeds bloempjes voor verder onderzoek genomen, die waarschijnlijk pollen-moedercellen in de verlangde stadia van deeling bevatten. Dit kan men bereiken door van de zittende of van de gesteelde aartjes even onder den top en aan den voet der bloeias de antheren te nemen en deze onder den microscoop in een druppel water te bekijken. Ook in het gefixeerde materiaal namelijk kan men duidelijk, door den wand der helmknoppen heen, pollen-moedercellen en stuifmeelkorrels onderscheiden. Door een weinig op het dekglas te drukken, gelukt het dikwijls een deel der pollen-moedercellen uit de antheren te doen treden, en dan is het zeer goed mogelijk in deze nog ongekleurde cellen chromosomen als sterk lichtbrekende lichaampjes te onderscheiden; men kan daarbij dan duidelijk diakinesestadia en metaphasen waarnemen. Vertoonen nu aartjes vlak onder den top van een bloeias pollen-moedercellen of tetraden, terwijl die aan den voet der as pollen-moedercellen bezitten, waarin nog geen chromosomen waarneembaar zijn, dan kan men er vrijwel zeker op aan, dat in de daartusschen gelegen aartjes de verlangde deelingen voorkomen, zoodat men, door deze voor verder onderzoek te bestemmen, reeksen van bloempjes verkrijgt, waarin alle deelingsstadia voorkomen vanaf synapsis-kluwens of spiremen tot en met homotypische deelingen toe. Een groot

[1]) CH. J. CHAMBERLAIN. Methods in Plant Histology. Third revised edition 1915.

nadeel van Flemmingmateriaal is, dat, door het zwart worden van alle weefsels, niet na te gaan was welke deelingsstadia in de bloempjes voorkwamen, zoodat veel bloempjes voor verdere behandeling uitgekozen werden, die voor het onderzoek niet in aanmerking kwamen.

De bloempjes, die op de hierboven beschreven wijze uitgezocht waren, werden op de gebruikelijke wijze in paraffine overgebracht en in blokjes ingesmolten. Voordat deze blokjes geheel in het water afgekoeld waren, doch juist zoo hard waren geworden, dat de paraffine snijdbaar was, werden zij uit het water genomen en zóó gemodelleerd, dat ze met het microtoom gesneden konden worden.

Het bleek namelijk, dat als ik de paraffine eerst geheel liet afkoelen, deze dikwijls inwendig barstjes ging vertoonen en dat alleen de buitenste laag gelijkmatig en fijn uitkristalliseerde. Door nu reeds vóór de geheele afkoeling de paraffineblokjes zoodanig te modelleeren, dat de te snijden voorwerpjes slechts omringd bleven van een vrij dun laagje paraffine, had ik van dit grofkorrelig worden en barsten in het geheel geen last.

De gebruikte paraffine had een smeltpunt van 75° C. en liet zich, bij een kamertemperatuur van ± 28° C., nog tot op dikte van 20 micron snijden.

Voor worteltoppen werd paraffine gebruikt, die iets harder was en daardoor dunner gesneden kon worden, doch welke een smeltpunt van 56° C. bezat. Dit is wel een bewijs, dat paraffine van verschillenden oorsprong sterk uiteen kan loopen in eigenschappen.

Voor het snijden werd een „Rocking microtome" der Firma wed. C. van der Stadt en Co. te Amsterdam gebruikt, dat voor deze kleine objecten bijzonder goed voldeed. De bloempjes werden eerst op 7—12 micron dikte gesneden; hierdoor echter snijdt men slechts stukken van celkernen, daar de diameter hiervan variëert tusschen 12 en 18 micron. Later werden daarom steeds de doorsneden op 18 tot 20 micron dikte genomen, daar enkel aan heele celkernen juiste chromosomentellingen mogelijk zijn. Het maken van doorsneden van deze dikte was door de hooge temperatuur zeer goed mogelijk. Alleen vroeg in den ochtend, als de temperatuur nog eenige graden lager was, kon de paraffine zoo hard zijn, dat de doorsneden niet aan elkander kleefden, waardoor geen paraffinelinten ontstonden. Om dit dan toch te bereiken, werden de blokjes voor het snijden even zacht verwarmd. Van de bloempjes werden zoowel lengte- als dwarsdoorsneden gemaakt.

De wortels van *Saccharum* zijn vrij hard, doordat de buitenwand van het dermatogeen evenals bij andere Gramineeën, verdikt is. Ze laten zich daardoor slechts op een dikte van 7 à 10 micron snijden. Het was bovendien niet noodig om er dikkere doorsneden van te maken, aangezien het slechts om metaphasen van kerndeelingen te doen was.

De kleuring geschiedde met Heidenhains ijzer-haematoxyline. De haematoxyline-oplossing was bij de hooge temperatuur slechts een korten tijd houdbaar en kon zeer snel in bederf overgaan. Ze werd daarom steeds in vrij verschen toestand gebruikt en spoedig door een nieuwe oplossing vervangen, waarmede, een week na het maken, reeds goede kleuringen te verkrijgen waren, zoodat voor Indië niet geldt, dat de kleuring des te beter slaagt, hoe ouder de oplossing is [1]).

In een goed praeparaat behooren de chromosomen en nucleoli blauwzwart van kleur te zijn, terwijl uit alle andere deelen de haematoxyline verdwenen is. Na eenige oefening werden talrijke praeparaten verkregen, die aan deze eischen voldeden.

Behalve de haematoxylinekleuring werd nog kleuring met safranine geprobeerd. Bruikbare resultaten werden daarbij niet verkregen, mogelijk, doordat bij de hooge temperatuur de safranine te snel uit de chromosomen trok.

Voor het verrichten van chromosomentellingen werden steeds de homogene immersie 1/12", num. apert. 1.3 of de apochromatische homogene immersie 1,5 m.M. num. apert. 1.3 van Zeiss gebruikt, welke objectieven gecombineerd werden met het compensatie-oculair 12. De kerndeelingsfiguren, die voor telling werden uitgekozen, werden steeds zoo nauwkeurig mogelijk met het teekenapparaat van Abbe geteekend. Daarna werd de teekening zorgvuldig naar het microscopisch beeld gecorrigeerd.

Figuren, die gereproduceerd moesten worden, werden eveneens geteekend met behulp van het teekenapparaat. Op enkele uitzonderingen na, werd daarbij steeds de apochromaat 1,5 m.M. gebruikt, gecombineerd met compensatie-oculair 12. Het teekenpapier lag daarbij op de werktafel. De vergrooting van de geteekende figuren overtrof hierbij die van het microscopische beeld. Het voordeel hiervan was, dat aan de zeer kleine chromosomen in de teekening beter de juiste vorm gegeven kon worden. De figuren werden bij reproductie

---

[1]) T. J. Stomps. Kerndeeling en synapsis bij Spinacia oleracea L. Dissertatie 1910, pag. 26.

op $^2/_3$ verkleind, waardoor de vergrooting ten naaste bij gelijk is aan die der microscopische beelden. De chromosomen, die bij hooge instelling te zien waren, werden donker geteekend, terwijl aan die, welke bij lage instelling zichtbaar werden, een lichte tint gegeven werd.

Als lichtbron deed een groot wit scherm dienst, dat buiten, voor het venster, in de zon geplaatst werd. Over het algemeen viel gedurende den ganschen ochtend op de zon te rekenen, daar te Pasoeroean gedurende den morgen de hemel meestal onbewolkt is. Dit scherm wierp een sterker licht op den spiegel van den microscoop dan een glasgloeilamp, waarvan bovendien de hitte bij de tropische temperatuur ondragelijk was.

HOOFDSTUK II.

HET ONDERZOEK OVER HET CHROMOSOMENGETAL.

§ 1. De prophase der deeling van de pollen-moedercellen.

In hoofdstuk I werd er reeds op gewezen, dat de somatische kerndeeling der cellen van worteltoppen zich slecht leent tot chromosomentelling, terwijl de reductiedeeling der pollen-moedercellen voor dit doel bij uitstek geschikt is. Enkel van de laatstgenoemde cellen zal daarom het verloop der deeling besproken worden.

Slechts heel in het kort zal iets over de jongste deelingsstadia gezegd worden, dat geldt voor alle tot nogtoe onderzochte soorten van het geslacht *Saccharum*. Hierover lang uit te weiden, ligt geheel buiten het doel van het onderzoek; bovendien zijn deze deelingsfiguren zoo ingewikkeld en uiterst fijn van structuur, dat het onmogelijk is zich hier een juist oordeel over te vormen.

Zoolang de pollen-moedercellen nog in rust zijn of juist in synapsis overgaan, ziet men haar in mediane lengte-doorsneden van micro-sporangia in twee lange rijen liggen, die tegen elkander aansluiten en welke samen geheel omgeven worden door tapetumcellen (fig. 9); in dwarsdoorsneden van antheren vindt men de pollen-moedercellen bij drie tot vijf tegelijk en deze worden dan omsloten door een ring van tapetumcellen (fig. 10). Hieruit blijkt, dat het tapetum de pollen-moedercellen omgeeft, en wel zoodanig, dat ieder van deze cellen aan een zijde tegen het tapetum aan ligt. Dit blijft nog zoo tijdens de hoogste contractie van het synapsiskluwen, waarbij dit tegen den nucleolus aanligt of dezen omgeeft. Na dit stadium echter ontstaat een centrale holte tusschen de microsporemoedercellen in: in dwarsdoorsneden liggen deze in een ring, omgeven door een ring van tapetumcellen. Een dusdanige ligging van de pollen-moedercellen toont fig. 11, doch daar zijn deze cellen reeds in een later deelingsstadium.

Uit de synapsiskluwens beginnen nu uiterst fijne chromatinedraden voor den dag te komen. Hierbij wordt het kluwen steeds losser en gaat over in een spireem van lange, dunne gesegmenteerde draden, welke in vele bochten voornamelijk tegen den kernwand

aanliggen, doch waarvan ook steeds eenige de kern doorkruisen. Het was mij onmogelijk in een teekening een juisten indruk van deze zeer ingewikkelde spiremen te geven.

In het nu volgende stadium, de diakinese, zijn de draden ingekort en liggen in paren. Hoe echter deze paring tot stand gekomen is, was niet na te gaan. Eerst zijn nog de draden van een paar, die ieder een chromosoom voorstellen, zoo lang en daarbij dikwijls zoo gekromd, dat het onmogelijk is de paren te tellen, doordat deze ten deele nog door elkander geward liggen. Langzamerhand korten de

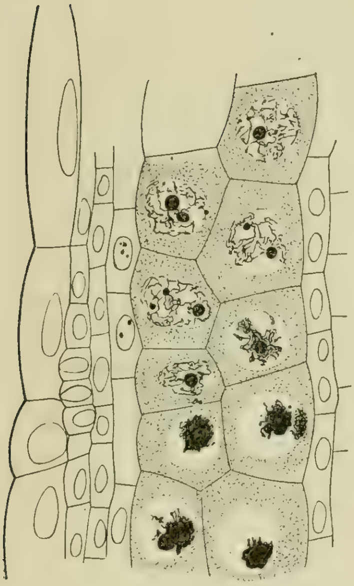


Fig. 9.

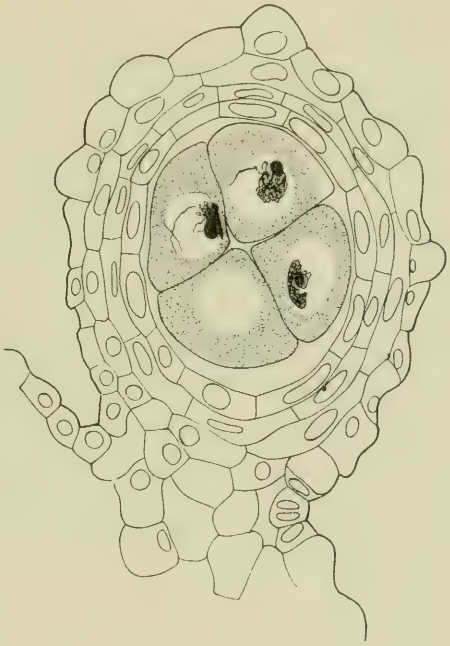


Fig. 10.

Fig. 9. Deel van een lengtedoorsnede van een microsporangium van Saccharum officinarum var. Groen Duitsch Nieuw Guinea, waarin de pollen-moedercellen in het synapsis-stadium overgaan. Vergr. 900 ×.

Fig. 10. Dwarsdoorsnede van een microsporangium van Saccharum officinarum var. Groen Duitsch Nieuw Guinea met pollen-moedercellen in synapsis. Vergr. 900 ×.

chromosomen van ieder paar of geminus zich verder in en komen daarbij nauwer tegen elkander aan te liggen. Dit schrijdt zoo ver voort, dat de gemini zich ten slotte als klompjes voordoen, die maar weinig langer dan breed zijn en waarin nog wel bij het meerendeel de dubbele structuur te herkennen is. In gunstige gevallen laten

deze gemini zich met vrij groote nauwkeurigheid tellen. Diakinesekernen, waarin alle chromatine-elementen duidelijk als bivalent te herkennen zijn, zijn vrij zeldzaam. De inkorting der chromosomen mag hiervoor nog niet te ver gevorderd zijn en moet in de verschillende gemini ongeveer gelijktijdig hebben plaats gegrepen. Dit laatste komt zelden voor: meestal zijn enkele gemini reeds te sterk ingekort, terwijl andere nog te lang zijn, waardoor telling moeilijk wordt.

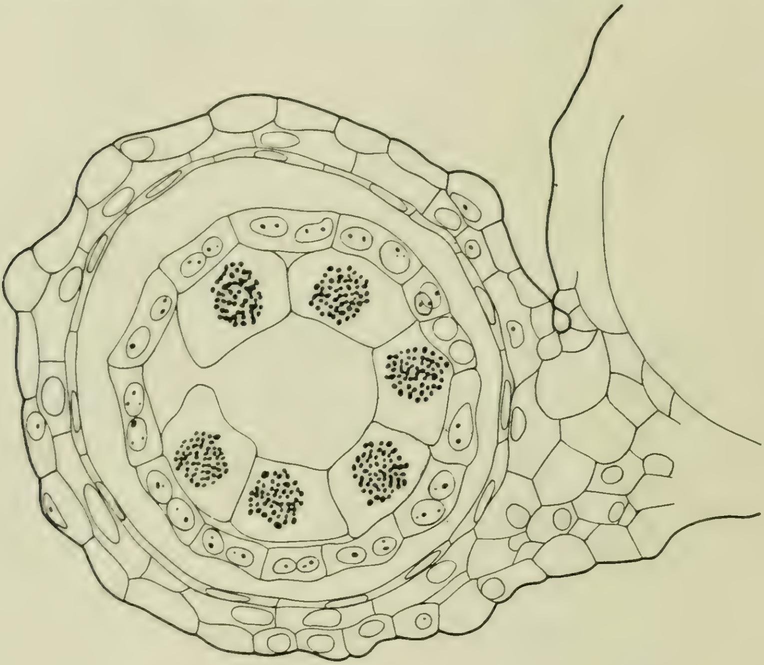


Fig. 11.

Fig. 11. Dwarsdoorsnede van een microsporangium van Saccharum spontaneum met pollen-moedercellen in het metaphase-stadium van deeling. Vergr. 900 ×.

§ 2. Het chromosomengetal van saccharum spontaneum L.

De diakinesekernen van *Saccharum spontaneum*, *glagah*, vertoonen een buitengewoon groot aantal gemini. Bij onderzoek blijkt het aantal 56 te zijn. Deze gemini rangschikken zich zeer regelmatig in het aequatoriale vlak, vervolgens wijken in de anaphase de twee chromosoom-groepen gelijkmatig naar de polen uiteen. Ook tijdens de homotypische deeling zijn, hoewel met moeite, in beide kernplaten nog 56 chromosomen te onderscheiden. Aan de hand van figuren zal dit nu verder duidelijk gemaakt worden.

Fig. 12 geeft een beeld van een diakinesekern van *S. spontaneum* weer. In deze kern is de inkorting der gemini zeer gelijkmatig geschied. Van alle chromatine-elementen is duidelijk te zien, dat ze uit twee deelen opgebouwd zijn. De gemini hebben hier een X-, O-, of V-vormige gedaante. Later zal blijken, dat ook bij *S. officinarum* dezelfde geminusvormen teruggevonden worden. Door vele onderzoekers zijn dergelijke vormen bij andere planten geconstateerd. In de figuur

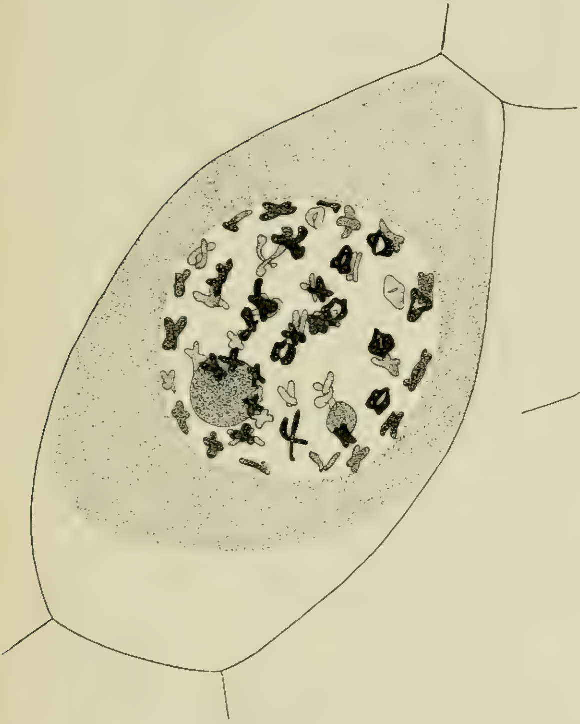


Fig. 12.

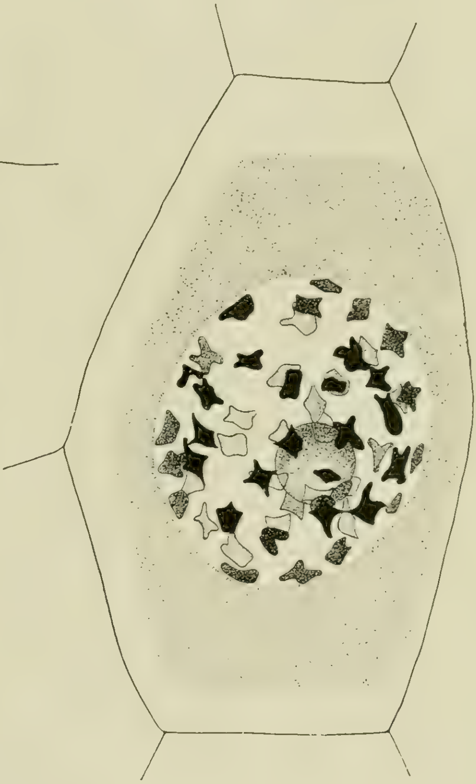


Fig. 13.

Fig. 12. Pollen-moedercel van Saccharum spontaneum (Glagah alas Troeno) in het diakinese-stadium. Vergr. 2300 ×.

Fig. 12. Pollen-moedercel van Saccharum spontaneum (Glagah alas Troeno) in het eindstadium van diakinese. Vergr. 2300 ×.

zijn de gemini. die bij hooge instelling te zien zijn, zwart gekleurd; die, welke bij instelling en ter halver hoogte van de kern voor den dag treden, hebben een donkergrijze tint gekregen; de laag gelegen chromosomen zijn lichtgrijs getint. Ze liggen bijna alle tegen den kernwand aan, hetgeen in de teekening duidelijk uitkomt. Men ziet hoe

sommige gemini andere bijna geheel bedekken: toch kan men die alle afzonderlijk waarnemen, doordat ze bij verschillende instelling zichtbaar worden. In de afbeelding komen twee nucleoli voor, een vrij groote en een kleine: meestal echter is er slechts een groote nucleolus aanwezig. De nucleolus kan bij telling moeilijkheden opleveren: het kan voorkomen, dat de chromosomen er vlak tegenaan liggen, zoodat ze zich slechts als uitpuilingen van dit lichaampje voordoen: ook kunnen ze geheel door den nucleolus bedekt worden, zoodat ze geheel onzichtbaar blijven. In de hier afgebeelde figuur is dit laatste waarschijnlijk niet het geval. De afgebeelde kern vertoont ons 56 gemini. Het hierboven beschreven geval is echter uitzondering en is te beschouwen als een tusschenstadium, dat slechts van zeer korten duur is en meestal minder regelmatig verloopt. Veel treft men in de praeparaten het eindstadium van de diakinese aan, waarin de chromosomen, waaruit de gemini opgebouwd zijn, nauw tegen elkander aan gelegen zijn (fig. 13). Vele gemini laten door hun kruisvorm nog duidelijk de dubbele structuur herkennen, doch bij sommige, vooral bij die, welke men van de smalle zijde waarneemt en in de afbeelding aan den rand der kern voorkomen, is de bivalentie niet duidelijk zichtbaar. Hetzelfde is het geval bij de twee chromosomen, die onder tegen den nucleolus aan liggen en zich als uitpuilingen van dit lichaampje voordoen. Men ziet hier tevens, dat ook hier bijna alle chromosomen tegen den kernwand aan gelegen zijn, doch dat eenige chromosomen, dicht bij den nucleolus, hierop een uitzondering maken. Dit laatste is zeer dikwijls het geval. In deze kern bedroeg het aantal chromatine-elementen wederom 56, waarvan het wel waarschijnlijk was, dat ze alle bivalent waren; doch de bivalentie was niet altijd aantoonbaar.

Na afloop van de diakinese verdwijnt de kernwand, de chromosomen komen in een kluitje te liggen, vanwaar naar verschillende zijden kinoplasmadraden uitstralen, die te zamen een multipolaire spoel vormen. Dit stadium werd in de praeparaten vrij dikwijls aangetroffen, komt echter nooit veel tegelijk voor, waaruit volgt, dat het slechts van korten duur is. Uit de multipolaire spoel ontstaat een bipolaire, de gemini rangschikken zich in het aequatoriale vlak. Hiermede is de metaphase der heterotypische deeling bereikt. Duidelijk zijn van terzijde gezien de spoeldraden waarneembaar, maar slechts in sommige gevallen is te zien, dat deze met de gemini verbonden zijn.

De metaphase is bij *Saccharum spontaneum* bijzonder geschikt

voor chromosomentelling. Ze komt veel in de praeparaten voor en treedt veel tegelijk op, waaruit blijkt, dat dit stadium van vrij langen duur is [1]). In kernplaten vanuit een der polen gezien zijn vrijwel alle gemini gelijktijdig waarneembaar, ze zijn dan rond tot hoekig van vorm, ongeveer even lang als breed en verschillen nogal in grootte. Ook hier is de bivalentie moeilijk herkenbaar. Toch verschilt het nog aanmerkelijk, welk glagahindividu men voor telling heeft uitgekozen. Bij sommige liggen de gemini duidelijk gescheiden, bij andere nauw tegen elkaar, bij de eene zijn ze nauwkeuriger in een vlak gelegen dan bij de andere. In kernplaten van terzijde gezien (fig. 14), hebben de gemini dikwijls een min of meer ruitvormige gedaante, ze zijn zeer kort: de twee chromosomen, waaruit ze opgebouwd zijn, zijn niet afzonderlijk te onderscheiden. Toch zal later blijken, dat univalente chromosomen duidelijk een anderen vorm

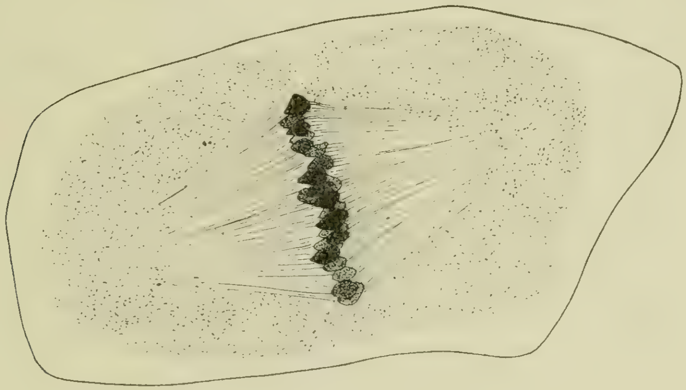


Fig. 14.

Fig. 14. Metaphase van de heterotypische deeling bij Saccharum spontaneum van terzijde gezien. Vergr. 2300×.

bezitten. Bovendien liggen deze dikwijls niet zuiver in het aequatoriale vlak, hetgeen bij de gemini van *Saccharum spontaneum* wel het geval is. Tellingen van gemini in kernplaten van terzijde gezien zijn totaal onmogelijk, doordat de hoog gelegene de andere te veel bedekken.

---

1) Fig. 11 toont een dwarsdoorsnede van een deel van een helmknop van Glagah Kepandjen; men ziet hier 6 aequatoriale platen tegelijkertijd. Voor het onderzoek van metaphasen zijn steeds dwarsdoorsneden van bloempjes te prefereeren, aangezien meer kernplaten loodrecht op, dan evenwijdig aan de lengte-as van den helmknop gelegen zijn. Voor het diakinesestadium echter zijn lengtedoorsneden te verkiezen.

Van vier vormen van *S. spontaneum*, die in hun habitus duidelijke verschillen vertoonen, zoowel in bladbreedte, stengeldikte, vorm en beharing van het oog, als vorm en beharing van de glumae, werd het chromosomengetal onderzocht.

Verreweg de mooiste kernplaten vertoonde een vorm, ingezameld bij de desa Kepandjen bij Malang; zij is zeer smalbladig en dunstengelig. Hiervan is een kernplaat in fig. 15 afgebeeld, waarin duidelijk 56 chromosomen te tellen zijn. In 26 andere kernplaten werd 24 keer zonder eenigen twijfel het getal 56 vastgesteld, éénmaal bestond twijfel tusschen de getallen 55 en 56, éénmaal werden 57 chromosomen gevonden, doch in het laatste geval was waarschijnlijk reeds een begin van anaphase aanwezig.

Bij een forschen, breedbladigen vorm, afkomstig van de suikerfabriek *Djatiroto*, werd 12 maal 56 gevonden, 2 maal bestond twijfel tusschen 55 en 56, eenmaal tusschen 56 en 57.

Voor *Glagah alas Kletak III*, een vorm uit het Tenggergebergte, waarvan de chromosomen in de kernplaten veel dichter tegen elkaar

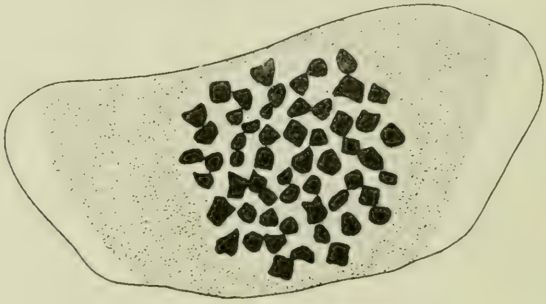


Fig. 15.

Fig. 15. Metaphase van de heterotypische deeling bij Saccharum spontaneum (Glagah Kepandjen), vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.

aanliggen, terwijl ook de diameter van de kernplaat kleiner is, werd 3 maal 56 gevonden, 2 keer 57 en eenmaal 55, zoodat ook hier 56 waarschijnlijk het juiste getal is.

Voor *Glagah alas Troeno* van het Ardjoenogebergte, waarvan de twee afgebeelde diakinese-figuren (fig. 12 en 13) 56 chromosomen laten zien, werd in de metaphase 4 keer 56 geteld, 2 keer 55, terwijl 2 keer getwijfeld werd tusschen 55 en 56.

Zonder eenigen twijfel is dus het haploide chromosomengetal van *Saccharum spontaneum* 56.

In het volgende deelingsstadium, de anaphase, hebben de chromosomen der gemini van elkander losgelaten en wijken zij naar de polen uiteen. Het aantal anaphasen is in de praeparaten steeds vrij gering, waaruit blijkt, dat de chromosomen de polen snel bereiken.

Zeer zelden ziet men achterblijvende chromosomen. Fig. 16 toont een anaphase van terzijde gezien. In deze cel was de lengte-splitsing der chromosomen, welke gewoonlijk reeds in de anaphase der heterotypische deeling de homotypische deeling voorbereidt, niet te zien.

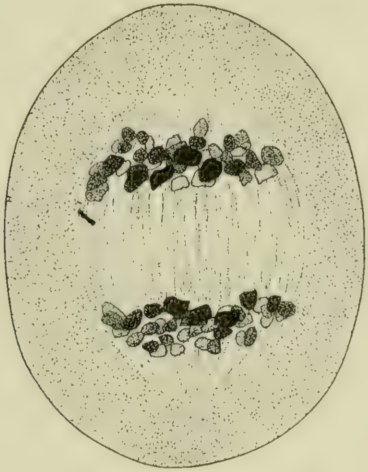


Fig. 16.

Fig. 16. Anaphase van de heterotypische deeling bij Saccharum spontaneum (Glagah alas Troeno) van terzijde gezien. Vergr. 2300 ×.

In fig. 17 is een anaphase afgebeeld, vanuit een der polen gezien. De twee chromosomenplaten waren in dezelfde doorsnede, iets scheef gelegen, doch op beide was zeer goed in te stellen. In ieder van haar waren duidelijk 56 chromosomen te tellen, welke op bijna gelijken

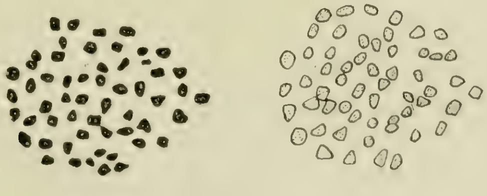


Fig. 17.

Fig. 17. Anaphase van de heterotypische deeling bij Saccharum spontaneum (Glagah Kepandjen). Vergr. 2300 ×.

afstand de polen genaderd waren, zoodat er geen sprake van was, dat er chromosomen achterbleven. Dat in dit stadium het getal 56 gevonden werd, is het beste bewijs, dat werkelijk 56 gemini in de pollen-moedercellen gevormd worden. Waren er tusschen de 56 chromatine-elementen, die in de kernplaat gelegen zijn, univalente chromosomen, dan zouden deze zich zóó gedragen, dat men in de anaphase tot andere uitkomsten zou komen, zooals later blijken zal.

Hebben de chromosomen in de telephase de polen bereikt, dan vormen ze hier een dichte massa, waarin ze niet afzonderlijk te onderscheiden zijn (zie fig. 45 pag. 48, die op suikerriet betrekking heeft). Vervolgens worden de dochterkernen gevormd en ontwikkelt

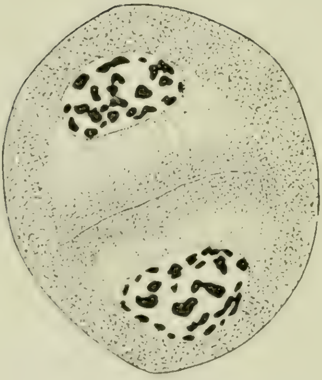


Fig. 18.

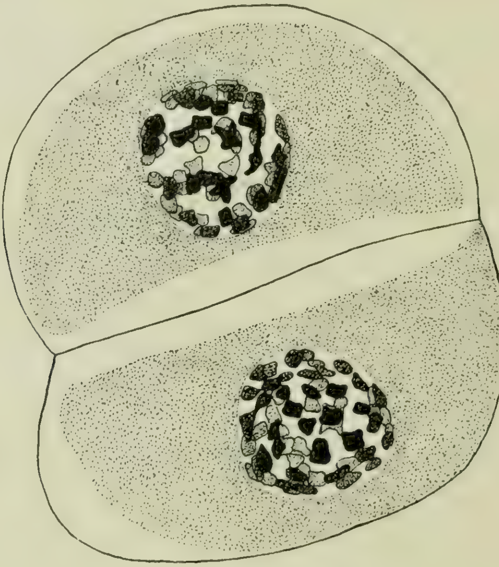


Fig. 19.

Fig. 18. Vorming van den tusschenwand in een diade van Saccharum spontaneum (Glagah alas Djatiroto). Vergr. 1750 ×.
Fig. 19. Pollen-diade bij Saccharum spontaneum. (Glagah alas Djatiroto). Vergr. 2300 ×.

zich de scheidingswand (zie fig. 18); de dochterkernen komen niet tot een ruststadium. Het vormen van een celwand tijdens de interkinese is iets, dat bij monocotylen algemeen voorkomt, bij dicotylen ontstaan pas celwanden bij de vorming der tetrade. De diade is in fig. 19 te zien; in de twee kernen zijn duidelijk chromosomen waarneembaar, waarvan sommige een kruisvorm vertoonen, ontstaan nadat de chromosomen reeds met de lengtesplitsing zijn begonnen,

welke in de homotypische deeling voltooid wordt. Het is onmogelijk de chromosomen hier nauwkeurig te tellen, doordat er te veel over elkander heen liggen.

In de homotypische deeling liggen de kernspoelen meestal met hare lengte-assen vrijwel evenwijdig aan elkander of zij kruisen elkander onder een rechten hoek ; zelden ziet men, dat ze elkander onder een scheeven hoek kruisen. In fig. 20 ziet men de twee kernplaten van uit de polen gezien, de chromosomen doen zich voor als klompjes, welke ongeveer even lang als breed zijn. Ze zijn kleiner dan de gemini, liggen vrij dicht op elkander en zijn slechts zelden nauwkeurig te tellen. In dit geval werden in beide platen duidelijk 56 chromosomen vastgesteld. Fig. 21 vertoont het geval, dat de assen der kernspoelen elkander loodrecht kruisen. Daardoor ziet men

Fig. 20.

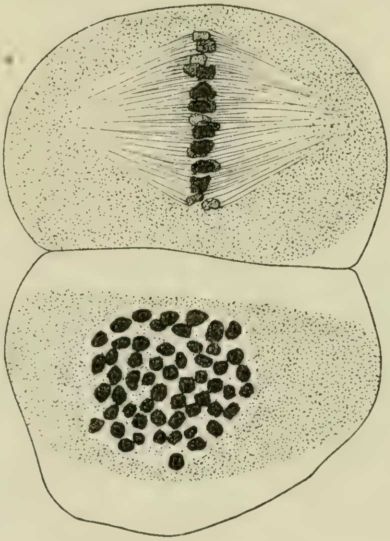


Fig. 21.

Fig. 20. Metaphase der homotypische deeling bij Saccharum spontaneum. (Glagah alas Djatiroto). Beide kernplaten vanuit de polen gezien. Vergr. 2300 ×.

Fig. 21. Metaphase der homotypische deeling bij Saccharum spontaneum. (Glagah alas Djatiroto). Één kernplaat vanuit een der polen gezien, de andere van terzijde. Vergr. 2300 ×.

de eene kernplaat van terzijde, waarbij de chromosomen zich als korte, eenigszins ingesnoerde lichaampjes voordoen. In de andere plaat, vanuit een der polen gezien, zijn 57 chromosomen geteekend, hetgeen waarschijnlijk hierop berust, dat een der chromosomen reeds overlangs gesplitst is.

Fig. 22 vertoont de anaphase der homotypische deeling; het juiste aantal der chromosomen is hier niet aan te geven, doordat zij elkaar te veel bedekken. De teekening werd echter vervaardigd om aan te toonen, dat er ook hier geen sprake van achterblijvende chromosomen is.

Het ontstaan van de tetrade, waarbij de celwanden gevormd worden en chromosomen in de vier kernen te zien zijn, is afgebeeld in fig. 23, terwijl fig. 24 ons de voltooide tetrade laat zien. Jonge stuifmeelkorrels, kort na het uiteenvallen van de tetrade, zijn in fig. 25 afgebeeld.

De figuren geven afbeeldingen van normale, algemeen voorkomende deelingsstadia van pollen-moedercellen van *Saccharum spontaneum*. Deelingen, die op een andere wijze verloopen, kwamen bij de onderzochte vormen dezer soort niet voor. Slechts zeer zelden werden kleine onregelmatigheden in de deeling aangetroffen.

Fig. 22.

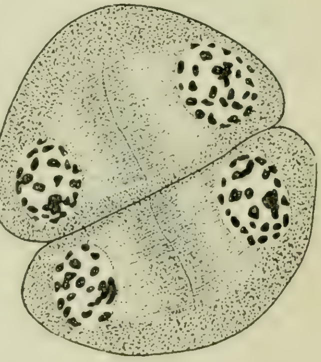


Fig. 23.

Fig. 22. Anaphase der homotypische deeling bij Saccharum spontaneum (Glagah alas Djatiroto) van terzijde gezien. Vergr. 2300 ×.

Fig. 23. Vorming van de tusschenwanden in een pollen-tetrade. (Glagah alas Djatiroto.) Vergr. 1750 ×.

Uit het bovenstaande volgt dus:

1. Bij *Saccharum spontaneum* heeft een volkomen normale reductiedeeling plaats.

2. In de prophase dezer deeling ontstaan 56 chromosomenparen.

3. In de kernplaten der homotypische deeling zijn 56 chromosomen aanwezig.

4. Als gevolg hiervan krijgen de kernen der pollenkorrels 56 chromosomen.

In kernplaten van de vegetatieve celdeeling uit worteltoppen was chromosomentelling onmogelijk, aangezien de somatische chromosomen dun, lang en gekromd zijn en over elkander heen liggen, waardoor een hoogst onduidelijk beeld ontstaat.

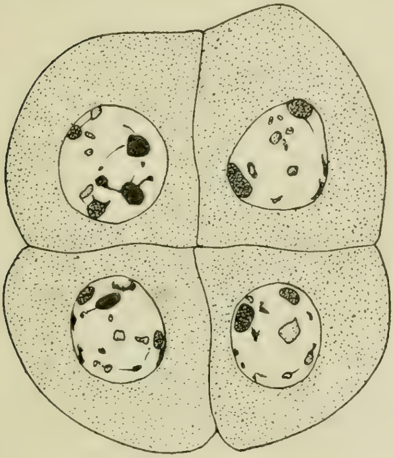


Fig. 24.

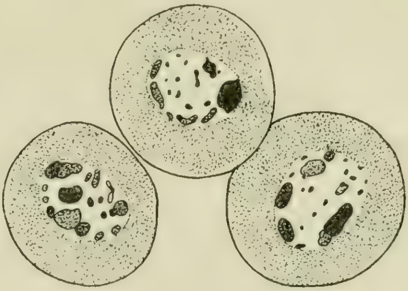


Fig. 25.

Fig. 24. Pollen-tetrade van Saccharum spontaneum. (Glagah alas Djatiroto). Vergr. 1750 ×.

Fig. 25. Jonge pollenkorrels van Saccharum spontaneum. (Glagah alas Djatiroto). Vergr. 1750 ×.

§ 3. Het chromosomengetal van saccharum officinarum L.

Bij vergelijking van kernen van pollen-moedercellen van *S. officinarum* met die van *S. spontaneum* valt het op, dat gedurende de diakinese die van suikerriet duidelijk kleiner zijn dan die van glagah en dat er tevens minder gemini in voorkomen. Bij de onderzochte suikerrietvariëteiten blijkt dan ook het haploide chromosomengetal 40 te bedragen. Tengevolge van onregelmatigheden in de reductiedeeling echter worden dikwijls getallen gevonden, die van

dit getal 40 afwijken. Er zijn variëteiten, waarbij geheel regelmatige reductiedeeling der pollen-moedercellen steeds vergezeld wordt door onregelmatige, bij andere verloopt de reductiedeeling steeds onregelmatig. Bij het *Ardjoenoriet*, waarbij zoowel de regelmatige als de onregelmatige deeling voorkomt, worden duidelijke deelingsfiguren aangetroffen. Het *Groen Duitsch Nieuw Guinea-riet* geeft eveneens zeer duidelijke beelden van kerndeeling te zien, doch hier is het deelingsverloop steeds onregelmatig en valt dit onregelmatige deelingsverloop meer op dan bij *Ardjoeno*. Daarom zal eerst het regelmatige deelingsverloop behandeld worden bij *Ardjoeno*, vervolgens het onregelmatige bij *G.D.N.G.*. Daarna wordt de reductiedeeling van *Fidji*, *Batjan* en *Bandjermasin hitam* beschreven. Ten slotte zal een geval van deeling van pollen-moedercellen gegeven worden, waarbij men eigenlijk in het geheel niet meer van reductiedeeling kan spreken.

De regelmatige reductiedeeling der pollen-moedercellen bij het Ardjoeno-riet.

Indien de deeling der pollen-moedercellen bij dit riet normaal verloopt, komen tijdens de diakinese 40 chromatine-elementen voor. De figuren 26 en 27 geven kernen weer, waarbij dit het geval is. Men ziet, dat beide kernen duidelijk kleiner zijn dan die, welke

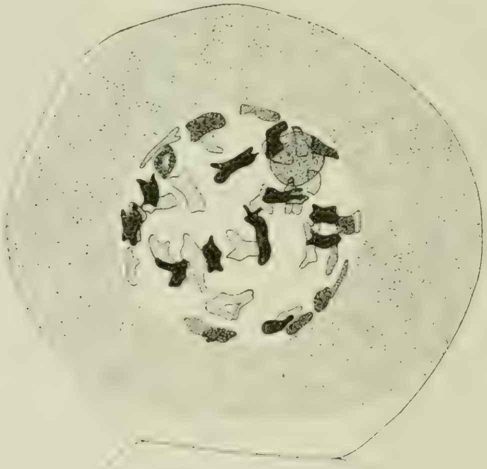


Fig. 26.

Fig. 26. Diakinese bij Ardjoeno. Vergr. 2300 ×.

voor glagah werden afgebeeld (fig. 12 en 13). In fig. 26 kan men duidelijk de bivalentie van vele chromosomen herkennen: dit is echter

niet bij alle mogelijk, vooral niet bij eenige, welke in de afbeelding aan den rand van de kern geteekend zijn. Evenals bij glagah kan bij suikerriet de nucleolus een of meer chromosomen bedekken. Ook in deze kern levert de nucleolus moeilijkheden op; in de teekening zijn even beneden dit lichaampje drie chromosomen over elkander geteekend, terwijl de nucleolus over drie chromosomen heen ligt; toch waren deze alle zichtbaar. In fig. 27 is de bivalentie bij vrijwel alle chromosomen te zien; onder de nucleolus ligt een chromosoom, waarvan slechts een deel te zien is. Geheel links, iets naar onder in de figuur bedekt een hoog gelegen bivalent chomosoom een laag gelegen zoodanig, dat de bivalentie hiervan in de teekening niet te zien is; in het microscopisch beeld was echter de dubbele structuur duidelijk waar te nemen.

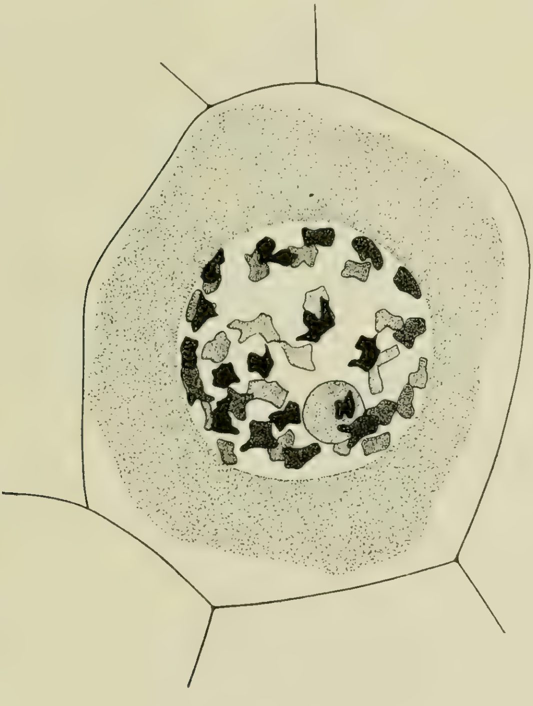


Fig. 27.

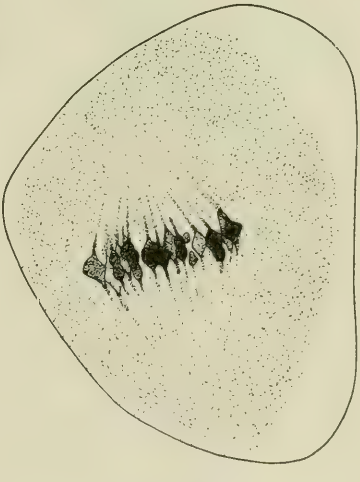


Fig. 28.

Fig. 27. Diakinese bij Ardjoeno. Vergr. 2300 ×.
Fig. 28. Metaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno van terzijde gezien. Verg. 2300 ×.

Bekijkt men kernplaten van *Ardjoeno* van terzijde, dan valt het op, dat de chromosomen minder regelmatig in één vlak gelegen zijn dan die van *glagah*. De gemini zijn ten deele zeer kort en ruitvormig,

andere zijn iets langer en vertoonen een duidelijke insnoering. Bij de laatste staan de twee chromosomen op het punt van elkander los te laten. Vrijwel steeds is dit zelfs bij eenige reeds gebeurd. Fig. 28 geeft een afbeelding van een dergelijke kernplaat. Ook hier was het natuurlijk onmogelijk alle chromosomen aan te geven.

Doordat de chromosomen der gemini in de kernplaat dus niet geheel gelijktijdig van elkander loslaten, is het onmogelijk kernplaten in poolaanzicht te vinden, waarin de chromosomen zoo gelijkmatig gelegen waren als dit bij *glagah* het geval was. Tellingen zijn daardoor moeilijker. Men moet steeds gemini onderscheiden van chromosomen, welke al in begin van anaphase zijn. Van de laatste ziet men er natuurlijk telkens twee bij verschil van instelling, die van de pool uit gezien boven elkander gelegen zijn. Doordat van zulk

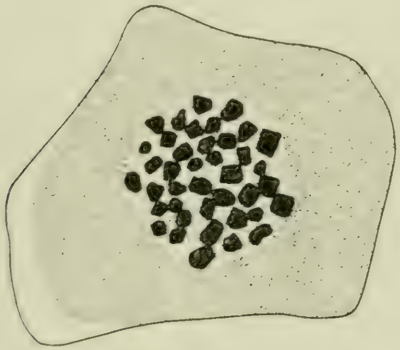


Fig. 29.

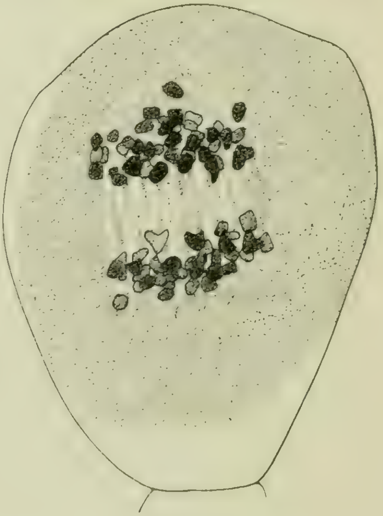


Fig. 30.

Fig. 29. Metaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno (regelmatige deeling) vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.

Fig. 30. Anaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno (regelmatige deeling) van terzijde gezien. Vergr. 2300 ×.

een tweetal het eene chromosoom weleens iets ten opzichte van het andere verschoven is, kan dit aanleiding zijn tot het maken van fouten in de telling, doordat men die aanziet voor twee gemini. In fig. 29 is een kernplaat afgebeeld, waarin zonder eenigen twijfel 40 chromosomen aanwezig zijn. Ze zijn alle bij één instelling van den microscoop zichtbaar, hoewel sommige iets wazig. Ook hier waren eenige, en wel juist de kleinste, in een eerste begin van anaphase;

doordat telkenmale het eene chromosoom tijdens de anaphase het andere bedekte, kon slechts het bovenste afgebeeld worden.

Bij 21 metaphasetellingen werd het getal 40 gevonden; eenmaal bestond twijfel tusschen 39 en 40, tweemaal tusschen 40 en 41.

Fig. 30 geeft een afbeelding van een anaphase van terzijde gezien; doordat sommige chromosomen andere geheel bedekken, was het onmogelijk alle in teekening te brengen. Men ziet, dat hier de

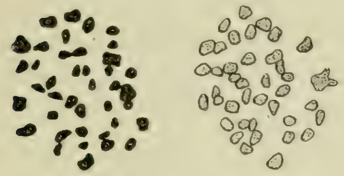


Fig. 31.

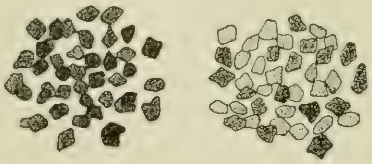


Fig. 32.

Fig. 31. Anaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.

Fig. 32. Anaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.

chromosomen geheel regelmatig naar de polen uiteenwijken, zonder dat chromosomen achterblijven. De figuren 31 en 32 vertoonen anaphasen van *Ardjoeno* vanuit een pool gezien. Bij beide lagen de twee chromosoom-groepen in één doorsnede. In iedere groep waren 40 chromosomen aanwezig; op den aequator achterblijvende chro-

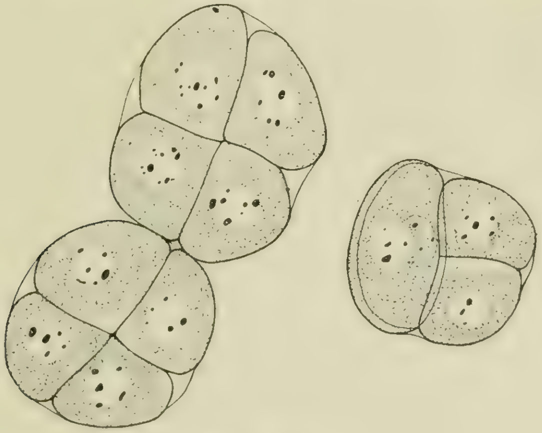


Fig. 33.

Fig. 33. Drie pollen-tetraden bij Ardjoeno. Vergr. 1750 ×.

mosomen ontbraken. Het feit, dat in de anaphase dezer cellen tweemaal 40 chromosomen voorkomen, bewijst volkomen, dat bij deze

cellen in de diakinese en metaphase 40 chromosomenparen aanwezig waren, waardoor dus het diploide chromosomengetal op 80 gesteld moet worden.

Op de anaphase volgt bij *Ardjoeno* een telophase, die geheel overeenkomt met die, welke door *G. D. N. G.* in fig. 45 is afgebeeld. De chromosomen liggen in een massa aan de polen, waarin zij niet meer afzonderlijk te onderscheiden zijn.

De diade is kleiner dan die van *S. spontaneum.*

In de homotypische deeling zijn de chromosomen niet nauwkeurig te tellen, doordat ze zeer dicht tegen elkander liggen.

In fig. 33 ziet men 3 pollen-tetraden van *Ardjoeno*. Bij de twee linksche, die nog verband met elkander houden, hetgeen veel voorkomt bij *Saccharum*, waren gedurende de vorming de lengteassen der kernspoelen evenwijdig van elkander gelegen; bij de rechtsche kruisten deze assen elkander. Het eerste type is veel meer algemeen dan het tweede. Het komt slechts zelden voor, dat de assen elkander onder een scheeven hoek kruisen. Tetraden als de hier afgebeelde komen eveneens bij de andere suikerrietsoorten voor, welke hier behandeld zullen worden. Ze zijn duidelijk kleiner dan die van *glagah*.

De onregelmatige reductiedeeling bij het Groen Duitsch Nieuw Guinea-riet.

De onregelmatigheid van de reductiedeeling bestaat daarin, dat in de prophase der deeling van een willekeurig aantal chromosomen de paring achterwege blijft. In de metaphase komen dan naast gemini ongepaarde chromosomen voor. In de anaphase wijken de chromosomen, van de gemini afkomstig, regelmatig naar de polen uiteen: de ongepaarde chromosomen splitsen in het algemeen overlangs. Het eindresultaat is, dat de kernen der pollencellen waarschijnlijk meer dan 40 chromosomen krijgen. Dit zal weder aan de hand van figuren uitgelegd worden. In fig. 34 is een schijnbaar geheel normale diakinesekern van *G. D. N. G.* afgebeeld, waarin 40 chromatine-elementen voorkomen. De gemini zijn hier sterk ingekort, toch is bij vele de bivalentie nog te zien. Aan de rechterzijde van de figuur liggen twee vrij kleine, bij hooge instelling zichtbare chromosomenparen, die duidelijk uit twee deelen opgebouwd zijn. In de figuur lijken deze deelen een geheel te vormen: in het microscopisch beeld zijn ze bij een gering verschil van instelling scherp te zien en schijnt het, dat er een kleine afstand tusschen de deelen bestaat. Hetzelfde is het geval bij het lichtgrijs getinte paar, hetwelk onder

het zwart getinte geminus ligt, dat zich boven de nucleolus bevindt. Bij *S. spontaneum* kan het eveneens voorkomen, dat de chromosomen van een geminus niet geheel tegen elkander aan liggen; bij suikerriet echter kan dit verschijnsel in veel duidelijker mate optreden. Het kan voorkomen, dat bij suikerriet een deel der chromosomen wel twee aan twee gerangschikt ligt, zonder dat deze tot ge-

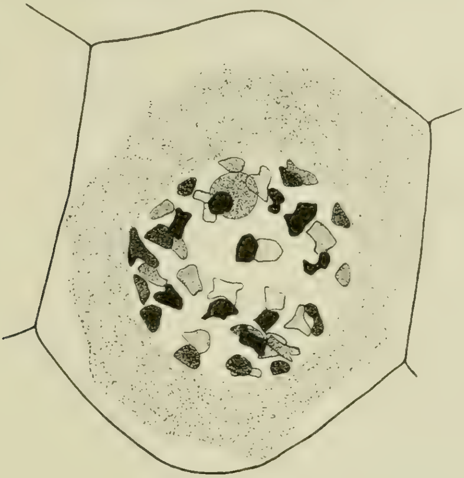


Fig. 34.

Fig. 34. Diakinese bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 2300 ×.

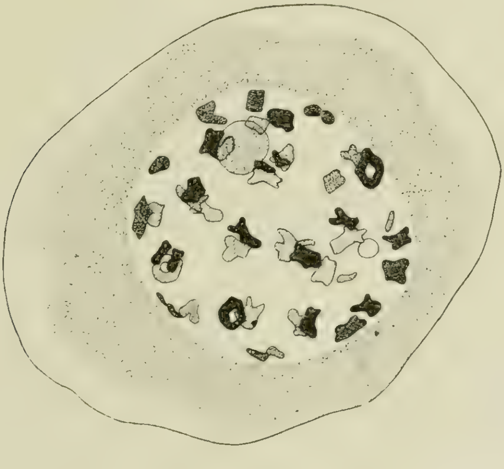


Fig. 35.

Fig. 35. Diakinese bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

mini verbonden zijn. Dikwijls liggen de twee chromosomen van een stel parallel. Fig. 35 geeft een afbeelding van een kern van *G. D. N. G.*, waarbij dit het geval is. Van 35 chromosomen is de bivalentie vrijwel zeker. Behalve deze, zijn 10, duidelijk kleinere, univalente chromosomen aanwezig. Rechts van den nucleolus liggen er twee vrijwel parallel, die bij hooge instelling voor den dag treden. Hetzelfde vindt men in de figuur links, iets naar onder. Bij twee paren, die onderaan in de figuur voorkomen en welke tegen den kernwand aan geteekend zijn, is het eveneens zeker, dat de chromosomen gescheiden liggen. Ten slotte ziet men bij lage instelling twee zeer smalle, zonder eenigen twijfel univalente chromosomen, op vrij grooten afstand van elkander gelegen. Een kleine geheel doorschijnende nucleolus ligt midden tusschen hen in. Ook van deze chromosomen is het vrijwel zeker, dat zij bij elkander behooren. Indien deze 10 chromosomen wel tot paren verbonden waren geweest, zouden dus in deze kern 40 gemini gelegen hebben. Dikwijls is het aantal chromosomen, dat ongepaard blijft, nog grooter, zoodat de microscopische beelden nog meer overtuigend zijn, maar tevens worden deze beelden dan zóó ingewikkeld, dat meestal het totaal aantal univalente en bivalente chromosomen niet meer met volkomen nauwkeurigheid te bepalen is. In fig. 36 ziet men een dergelijk geval. Bovenaan in de kern is een kluitje van uni- en bivalente chromosomen geteekend, waarvan het microscopisch beeld in duidelijkheid te wenschen overlaat. In het midden van de kern vindt men bij hooge instelling 4 stellen chromosomen, waar de paring achterwege gebleven is; bij lage instelling vindt men er drie, waarvan één stel onder den nucleolus ligt. Het is niet onwaarschijnlijk, dat in totaal 27 gemini en 13 stellen ongepaarde chromosomen aanwezig zijn.

Men zou nu kunnen veronderstellen, dat de univalente chromosomen nog tot paring moeten overgaan. Dit is zeker niet het geval, want ook in de metaphase en anaphase vindt men de ongepaarde chromosomen terug. Het schijnt, dat bij deze de affiniteit ten opzichte van elkander verzwakt is. Ook is het niet onmogelijk, dat aanvankelijk in de prophase de chromosomen wel verbonden geweest zijn.

Men vindt bij *G. D. N. G.* in vrijwel alle gevallen ongepaarde chromosomen in de diakinesekernen; de kern, in fig. 34 afgebeeld, is als een uitzonderingsgeval te beschouwen, en zelfs daar lagen waarschijnlijk niet alle chromosomen geheel tot paren gebonden. Het kan bij *G. D. N. G.* voorkomen, dat vrijwel alle chromosomen in de dia-

kinese ongepaard blijven. Dit verschijnsel is echter uitzondering en leidt tot een geheel abnormaal deelingsverloop van de pollen-moedercellen, waarbij geen normale tetraden en stuifmeelkorrels ontstaan. Praeparaten, waarin dit gevonden wordt, toonen echter zeer veel abnormale deelingsfiguren. Pas aan het einde van deze paragraaf zal op deze deeling teruggekomen worden. De deeling, waarbij in de prophase naast bivalente univalente chromosomen kunnen voorkomen, zal hier nu verder behandeld worden. Deze leidt niet tot de vorming van abnormale tetraden.

Bekijkt men kernplaten van *G. D. N. G.* van terzijde dan valt het op, dat de chromosomen niet zuiver in het aequatoriale vlak liggen. Ten deele kan dit als oorzaak hebben, dat sommige chromo-

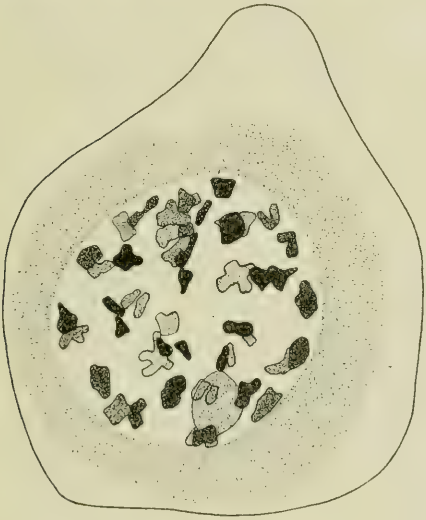


Fig. 36.

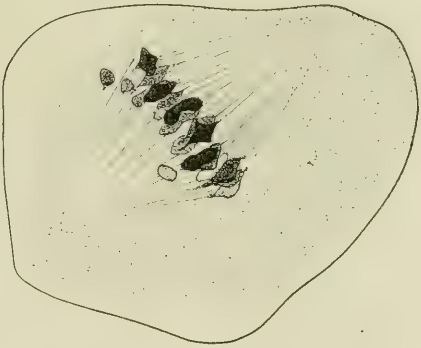


Fig. 37.

Fig. 36. Diakinese bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

Fig. 37. Metaphase der heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

somen niet meer in gemini gepaard liggen, maar reeds in een begin van anaphase zijn; men ziet echter ook chromosomen in of iets buiten den aequator liggen, die kleiner zijn dan gemini, een ongeveer ronden vorm hebben en alleen gebleven zijn. Dit zullen univalente chromosomen zijn, die in de diakinese ongepaard bleven. In fig. 37 ziet men drie van deze iets beneden de kernplaat liggen. De chromosomen in de kernplaat vertoonen duidelijk den geminusvorm, ze zijn dus alle bivalent.

Bij het bekijken van anaphasen van *G.D.N.G.* valt het op, dat steeds tusschen de twee naar de polen uiteenwijkende chromosoomgroepen chromosomen voorkomen, die achterblijven en in vele gevallen nog bij den aequator liggen. Dikwijls is hierbij te zien, dat de achterblijvende chromosomen in twee ongeveer even groote deelen splitsen. Vergelijkt men de grootte van de achterblijvende chromosomen met die der chromosomen, welke de polen naderen, dan valt het op, dat in het algemeen de achterblijvende chromosomen ongesplitst even groot zijn als de chromosomen bij de polen: na de splitsing zijn de helften iets kleiner. Dit maakt het hoogst waarschijnlijk, dat de achterblijvende chromosomen die chromosomen zijn, welke in de kernplaat univalent waren en dat de chromosomen bij de polen van gemini afkomstig zijn. Zooals uit het laatste hoofdstuk zal blijken, hebben ook andere onderzoekers geheel analoge anaphasefiguren gevonden bij planten, waarbij in de prophase der

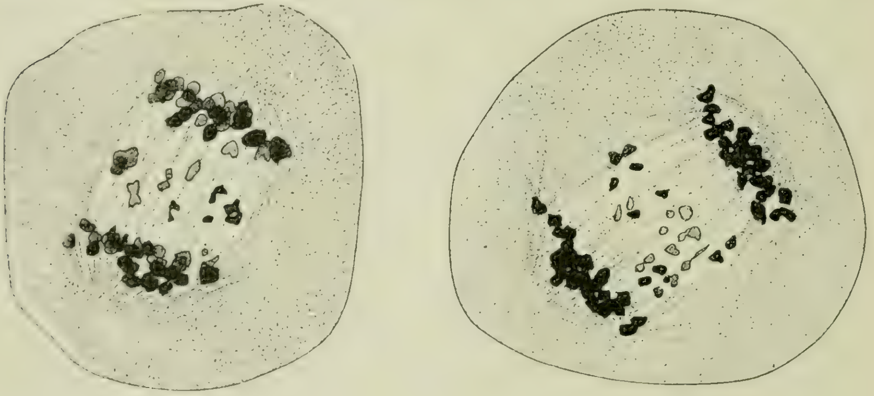


Fig. 38. Fig 39.

Fig. 38. Anaphase der heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.
Fig. 39. Anaphase der heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

deeling van de pollen-moedercellen gemini naast ongepaarde chromosomen voorkomen. Ook zij kwamen tot de conclusie, dat de achterblijvende chromosomen de univalente waren. Van deze chromosomen konden wij waarnemen, dat zij overlangs splitsen. Dat bij suikerriet werkelijk *overlangsche* splitsing plaats heeft, is niet met zekerheid vast te stellen vanwege de kleinheid der chromosomen; het is echter wel waarschijnlijk.

Fig. 38 geeft een beeld van een anaphase van *G.D.N.G.*, waar-

in de achterblijvende chromosomen alle nog in de nabijheid van den aequator gelegen zijn. Sommige vertoonen reeds splitsing. In fig. 39 ziet men de chromosoomgroepen iets dichter de polen genaderd, terwijl de achterblijvende vrijwel alle gesplitst zijn, maar de chromosoomhelften, die in het algemeen duidelijk kleiner zijn dan de chromosomen bij de polen, liggen nog dicht bij den aequator. In fig. 40 ziet men, dat de van gemini afstammende chromosomen de polen vrijwel bereikt hebben, terwijl de ongepaarde door de geheele spoel verspreid liggen. Voor een deel zijn deze laatste in twee helften gesplitst: andere vertoonen nog geen splitsing; van sommige schijnt het, dat ze in segmenten uit elkaar vallen.

Hoe de ongepaarde chromosomen zich in de anaphase gedragen,

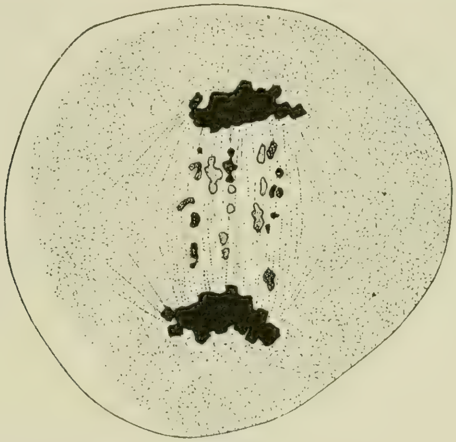


Fig. 40.

Fig. 40. Anaphase van de heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

is niet altijd geheel duidelijk; waarschijnlijk is het, dat het meerendeel overlangs splitst, waarbij van ieder chromosoom de twee helften elk naar een pool uiteenwijken. Het schijnt echter ook enkele malen te gebeuren, dat ze in meerdere segmenten uiteenvallen, terwijl men het niet voor uitgesloten moet houden, dat ongepaarde chromosomen weleens ongedeeld een der polen bereiken. Waar het echter vooral op aankomt, is de ongepaarde chromosomen met zekerheid aan te toonen en het blijkt, dat ze zoowel in de diakinese als in de metaphase en anaphase voorkomen.

Bestudeert men de kernplaten van *G. D. N. G.*, vanuit de polen gezien, dan zijn de ongepaarde chromosomen niet altijd van de

gemini te onderscheiden. De chromosomen zijn hier dikwijls onregelmatig gelegen, vaak hebben bij een deel der gemini de chromosomen al van elkaar losgelaten en vertoonen zij een eerste begin van anaphase, terwijl ook ongepaarde chromosomen iets onder of boven het aequatoriale vlak kunnen liggen. Dit maakt telling moeilijk; toch zijn wel degelijk platen te vinden, waarin men het chromosomengetal kan bepalen. Door dit te doen komt men weder tot verschillende uitkomsten, welke getallen van 40 of hooger opleveren; getallen

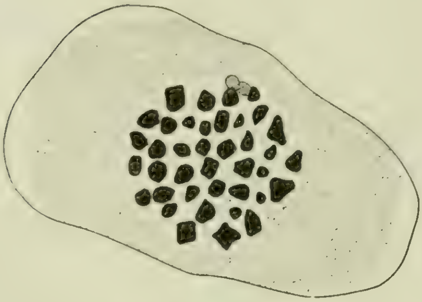


Fig. 41.

Fig. 42.

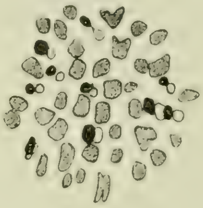


Fig. 43.

Fig. 41. Kernplaat van de heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.

Fig. 42. Metaphase der heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea vanuit een der polen gezien (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

Fig. 43. Metaphase der heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea vanuit een der polen gezien (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

beneden 40 heb ik echter nooit gevonden. Ook het getal 40 zelf kon niet met zekerheid aangetoond worden. Fig. 41 geeft een beeld van een kernplaat, waarin in het aequatoriale vlak 39 chromosomen liggen, die ten deele al een eerste begin van anaphase vertoonen, doch waarvan dit, door het over elkaar heen vallen der uiteenwij-

kende chromosomen, niet in teekening te brengen was; 3 micron beneden de aequatoriale plaat ligt een chromatine-element, dat een duidelijk dubbele structuur vertoont en misschien een geminus is, doch waarschijnlijker uit twee vlak naast elkander gelegen ongepaarde chromosomen bestaat. Zeer waarschijnlijk komen in deze kernplaat dus 39 gemini en twee ongepaarde chromosomen voor. In fig 42. ziet men een kernplaat, waarin 45 chromosomen zijn afgebeeld. Een deel dezer chromosomen moet univalent zijn, hoewel

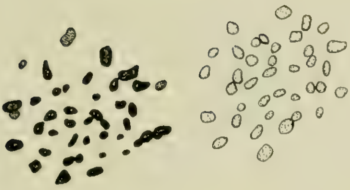


Fig. 44.

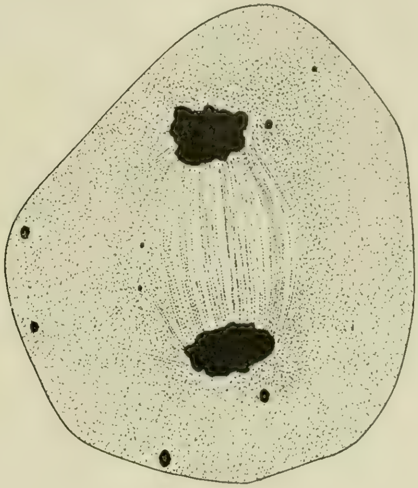


Fig. 45.

Fig. 44. Anaphase der heterotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea vanuit een der polen gezien (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.
Fig. 45. Pollen-moedercel in de telophase van deeling bij groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 2300 ×.

deze niet duidelijk van de bivalente te onderscheiden waren. Fig. 43 vertoont een kernplaat met een eerste begin van anaphase. De chromosomen, die nog niet in anaphase zijn, zijn donkergrijs aangegeven, de hoog gelegen „anaphasechromosomen" zijn zwart getint, de laag gelegen lichtgrijs. Men ziet, dat de laag gelegene in de figuur alle iets rechts van de hoog gelegene geteekend zijn, de lengteas van de kernspoel lag dus niet geheel loodrecht op het optisch veld. Telt men telkens twee anaphasechromosomen voor één, dan komt men tot een totaal van 46; dit zou dus wijzen op 12 ongepaarde chromosomen, een getal, dat goed overeenstemt met de aantallen, welke in anaphasen kunnen optreden.

Uit 21 tellingen van kernplaten bij *G. D. N. G.* kwam als uitkomst, dat viermaal twijfel bestond tusschen de getallen 40 en 42;

driemaal werd 41, zevenmaal 42, tweemaal 43, driemaal 44, eens 45 en eens 46 gevonden. Anaphasetellingen zijn slechts dàn te verrichten, wanneer er voldoende afstand bestaat tusschen de naar de polen uiteenwijkende chromosomen en die, welke in den aequator achterblijven, zoodat de laatste duidelijk van de eerste te onderscheiden zijn. Tevens mogen de chromosomen uit de uiteenwijkende groepen de polen niet te dicht genaderd zijn, daar zij dan te dicht tegen elkander aan liggen. Fig. 44 geeft een beeld van een anaphase, waar in ieder der uiteenwijkende groepen zonder eenigen twijfel 38 chromosomen aanwezig zijn, terwijl op den aequator 4 ongepaarde chromosomen achterblijven. De laatste zijn in de figuur grijs getint en geteekend naast de chromosomen uit de groep, welke bij hooge instelling zichtbaar was. Het valt op, dat de ongepaarde chromosomen alle aan den rand van den aequator liggen. Dit is geen toeval; men kan het steeds waarnemen, zoowel bij anaphasen vanuit de polen als van terzijde gezien. Nooit liggen ongepaarde chromosomen in het centrum van het aequatorale vlak.

Tijdens de telophase (fig. 45) vindt men echter nooit meer ongepaarde chromosomen in de spoel liggen. Deze worden alle in de dochterkernen opgenomen, tenzij, zooals in zeldzame gevallen voorkwam, chromosomen segmenteeren en misschien ten slotte geheel oplossen. Dwergkernen, uit ongepaarde chromosomen gevormd, werden door mij nooit waargenomen. In de figuur ziet men eenige extranucleaire nucleolen in het plasma om de chromosomenkluitjes liggen; deze kunnen bij *Saccharum* nog veel talrijker aanwezig zijn. Ze zijn bij andere planten door meerdere onderzoekers gevonden en hebben niets met dwergkernen uit te staan.

Zonder eenigen twijfel kunnen ook in de kernplaten der homotypische deelingen meer dan 40 chromosomen terechtkomen. In fig. 46 ziet men in beide kernplaten ruim 50 chromosomen afgebeeld. Zeer nauwkeurige tellingen zijn van homotypische kernplaten niet te doen, de chromosomen zijn zeer klein en liggen dicht tegen elkander aan. Fig. 47 toont een anaphase van een homotypische deeling; in beide uiteenwijkende chromosoomgroepen waren ongeveer 45 chromosomen aanwezig. Het komt bij deze deeling zelden voor, dat er chromosomen op den aequator achterblijven. Ongetwijfeld kunnen in de kernen der stuifmeelkorrels meer dan 40 chromosomen belanden. Dwergkernen heb ik in tetraden en stuifmeelkorrels niet gevonden. Men ziet dus duidelijk, dat het uitblijven van paring van een deel der chromosomen in de prophase der deeling van de

pollen-moedercellen van G.D.N.G. een onvolledige chromosomen-reductie ten gevolge heeft, waardoor in alle deelingsstadia chromosomengetallen gevonden worden, die hooger zijn dan het zuiver haploide.

De onregelmatige reductiedeeling bij het Ardjoeno-riet.

Ook bij *Ardjoeno* kan in de prophase van de deeling der pollen-moedercellen paring van een onbepaald aantal chromosomen achterwege blijven. Dit verschijnsel is bij dit riet echter veel minder op-

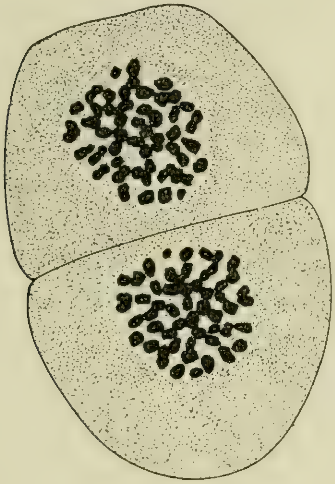


Fig. 46.

Fig. 47.

Fig. 46. Homotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 2300×.
Fig. 47. Anaphase der homotypische deeling bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 2300×.

vallend dan bij *G. D. N. G.*, doordat het zich slechts over een deel der pollen-moedercellen uitstrekt, terwijl ook het aantal chromosomen, dat ongepaard blijft, in den regel veel geringer is dan bij G. D. N. G.. Fig. 48 toont een beeld van een kernplaat, waarin ongetwijfeld 42 chromatine-elementen aanwezig zijn; dit duidt dus op 4 ongepaarde chromosomen. In fig. 49 ziet men een anaphase van terzijde, waarin ongeveer 10, op één na alle gesplitste, ongepaarde chromosomen in de kernspoel liggen. Dit is voor deze soort een uitzonderingsgeval; meestal vindt men veel minder ongepaarde chromosomen.

De reductiedeeling bij het Fidji-riet.

Bij *Fidji* komt volledige chromosomenreductie naast onvolledige voor. Het haploide chromosomengetal is wederom 40.

Fig. 50 geeft een beeld van een diakinesekern, waarin 40 chromatine-elementen voorkomen, die waarschijnlijk bivalent zijn. De nu-

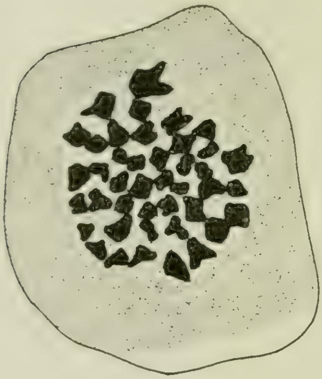


Fig. 48.

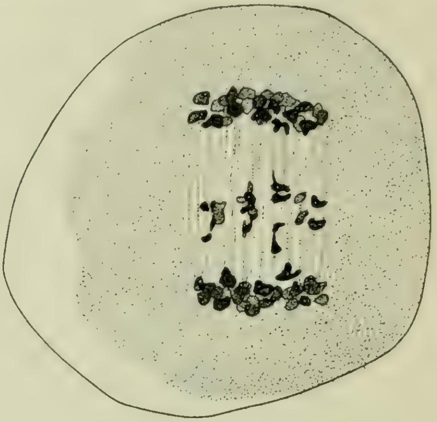


Fig. 49.

Fig. 48. Metaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

Fig. 49. Anaphase der heterotypische deeling bij Ardjoeno (onregelmatige deeling). Vergr. 2300 ×.

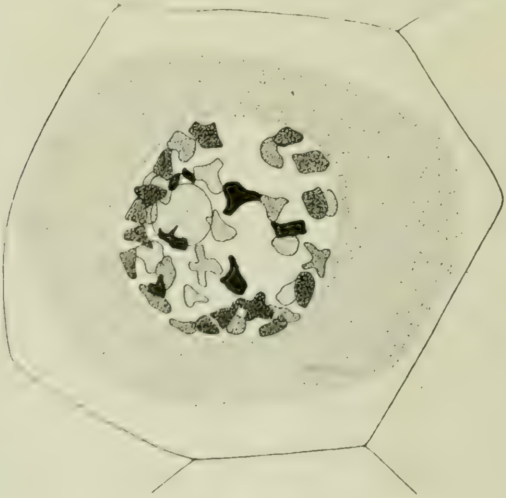


Fig. 50.

Fig. 50. Pollen-moedercel in diakinese bij Fidji. Vergr. 2300 ×.

cleolus is in deze kern doorschijnend en kan dus geen chromosomen onzichtbaar maken. Links van dit lichaampje bedekken eenige chromosomen andere bijna geheel; toch viel volkomen goed op alle chromosomen afzonderlijk in te stellen. Boven den nucleolus ligt een geminus, waarvan de twee chromosomen nog maar heel even met elkander verband houden; mogelijk dat zij gedurende de metaphase als twee aparte elementen in de kernplaat terechtgekomen zouden zijn.

In fig. 51 is eveneens een diakinese van dit riet afgebeeld. Ook hier zijn waarschijnlijk 40 gemini aanwezig. Behalve een groote doorschijnende nucleolus komen vele kleine nucleolusachtige lichaampjes in deze kern voor, welke ongeveer de grootte van chromosomen hebben en evenals deze door de haematoxyline blauwzwart gekleurd zijn. Deze nucleoli vormen een groote moeilijkheid bij de telling; slechts door zeer nauwkeurige waarneming zijn ze door hun ronden vorm van de chromosomen te onderscheiden. In deze kern zijn er vijf aanwezig; twee daarvan liggen in het midden van de figuur en zijn bij hooge instelling zichtbaar, geheel links vindt men er één vlak boven het V-vormige, zwart getinte, chromosomenpaar; bovenaan in de teekening bevindt er zich één rechts van de zwart getinte lusvormige geminus, ten slotte ligt er geheel rechts een schuin boven het donkergrijze kruisvormige chromosomenpaar tusschen twee andere gemini in. Vooral deze laatste nucleolus is nauwelijks van de chromosomen te onderscheiden. Deze kleine nucleoli komen bij *Fidji* soms wel, soms niet in de diakinesekernen voor; ook bij andere rietsoorten kan dit het geval zijn.

Bij 9 tellingen aan diakinesekernen van *Fidji* werd driemaal het getal 39 gevonden, tweemaal bestond twijfel tusschen 39 en 40, viermaal werd 40 geconstateerd. De kernen vertoonden bij deze soort dikwijls onduidelijkheden; bij de kern uit fig. 50 was het getal 40 volkomen zeker. Bij het bekijken van kernplaten van het *Fidji*-riet valt het op, dat de chromosomen dicht tegen elkander aan liggen. Hoewel dit de telling moeilijk maakt, zijn er toch wel kernplaten te vinden, waaraan het chromosomengetal met zekerheid te bepalen is. In de kernplaat uit fig. 52 zijn ongetwijfeld 40 chromosomen te vinden.

In het geheel werden 16 tellingen aan kernplaten verricht: 11 maal werd het getal 40 gevonden, 2 maal bestond twijfel tusschen 39 en 40, 2 maal werd 41 geteld, terwijl eenmaal onzekerheid bestond tusschen de getallen 41 en 42. Stellig is ook bij *Fidji* 40 het haploide getal. Het vinden van getallen als 41 en 42 kan op waar-

nemingsfouten berusten, waarschijnlijk echter, dat ook hier weer univalente chromosomen in het spel zijn, want tijdens de anaphase blijven deze soms weder in den aequator achter. Evenals bij *Ardjocno* blijven hier dus soms chromosomen ongepaard.

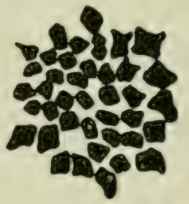


Fig. 52.

Fig. 51.

Fig. 51. Pollen-moedercel in diakinese bij Fidji. Vergr. 2300 ×.
Fig. 52. Kernplaat der heterotypische deeling bij Fidji. Vergr. 2300×.

De reductiedeeling bij het Batjan-riet.

De diakinesekernen bij het *Batjan*-riet leveren dikwijls minder duidelijke beelden op. Oorzaak hiervan is, dat de nucleolus steeds de zwartblauwe kleur der haematoxyline behouden heeft en daardoor dikwijls chromosomen onzichtbaar maakt, terwijl vaak de bij het *Fidji*-riet beschreven kleine nucleoli voorkomen. In fig. 53 is een diakinese-kern afgebeeld, waarin 40 chromatine-elementen te zien waren. Van 13 tellingen aan diakinesen schommelden de uitkomsten van 37 tot 41. Ook de beelden der kernplaten waren dikwijls onduidelijk. In fig. 54 is een kernplaat afgebeeld, waarin 40 elementen waar-

genomen werden, doch één dezer elementen, iets boven het midden der kernplaat gelegen, vertoonde een vrij zwakke kleuring, zoodat het wel waarschijnlijk, doch niet geheel zeker was, dat dit element een chromosoom was. De uitkomst van 16 tellingen aan metaphasen was eenmaal 37, viermaal 40, viermaal bestond twijfel tusschen 40 en 41, zevenmaal werd 41 gevonden. Het getal 37 berust stellig op een fout in de waarneming tengevolge van een onduidelijk beeld. Opvallend is het veel voorkomen van het getal 41; mogelijk is het aanwezig zijn van

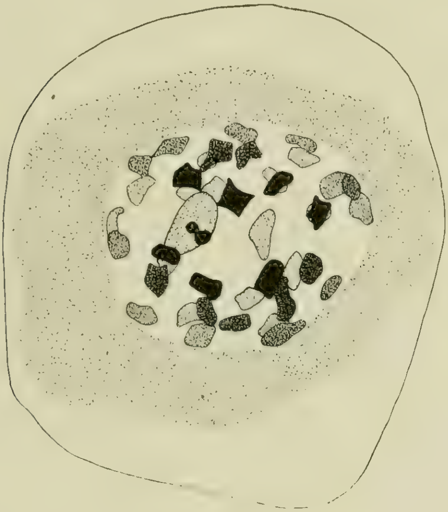


Fig. 53.

Fig. 54.

Fig. 53. Pollen-moedercel in diakinese bij Batjan. Vergr. 2300×.
Fig. 54. Kernplaat der heterotypische deeling bij Batjan. Vergr. 2300×.

univalente chromosomen hier de oorzaak van; soms zijn weder in de anaphase achterblijvende chromosomen te vinden.

Naar alle waarschijnlijkheid is ook bij het *Batjan*-riet het haploide chromosomengetal 40.

De reductiedeeling bij het Bandjermasin hitam-riet.

Vrijwel steeds blijft bij dit riet in de prophase de paring van een deel der chromosomen uit. De niet tot gemini verbonden chromosomen liggen in de diakinese weder twee aan twee bij elkander. In fig. 55 is een kern afgebeeld, waarin 2 ongepaarde chromosomen en 39 gemini aanwezig zijn. De ongepaarde chromosomen liggen in de teekening naast elkander boven aan den rand van de kern. Bijna altijd zijn meer ongepaarde chromosomen te vinden,

zooals in fig. 56, waar links 1 stel en rechts aan den rand 4 stellen ongepaarde chromosomen liggen, zoodat dus in het geheel 35 gemini en 10 ongepaarde chromosomen aanwezig zijn. Door telkenmale 2 ongepaarde chromosomen voor 1 geminus te rekenen, wisselden de uitkomsten van 16 tellingen van 38 tot 42; daarbij moet in aanmerking genomen worden, dat dikwijls de beelden zeer onduidelijk waren, vooral door het veelvuldig optreden der kleine nucleoli.

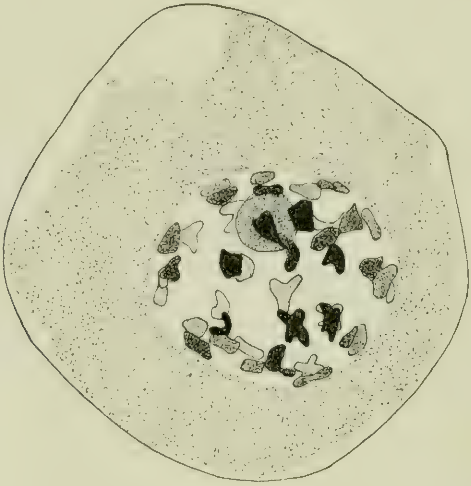


Fig. 55.

Fig. 55. Pollen-moedercel in diakinese bij Bandjermasin hitam. Vergr. 2300 ×.

Bij het *Bandjermasin hitam-riet* was het onmogelijk tellingen aan kernplaten te verrichten, doordat de chromosomen zeer dicht tegen elkander aan liggen. In de anaphasen zijn geregeld ongepaarde chromosomen in verschillend aantal aanwezig. In fig. 57 ziet men een kernspoel, waarin er vier voorkomen, die alle reeds overlangs gesplitst zijn. In de veelvuldigheid van het voorkomen van ongepaarde chromosomen stemt *Bandjermasin hitam* geheel overeen met *G. D. N. G.*.

Uit een voorloopig onderzoek aan eenige a n d e r e s u i k e r r i e t s o o r t e n, bleek bij deze het haploide chromosomengetal waarschijnlijk eveneens 40 te bedragen. In fig. 58 is een kernplaat van *Teboe Sampang A* afgebeeld, waarin op alle 40 chromosomen tegelijk ingesteld kon worden.

In de embryozak-moedercellen van suikerriet heeft zonder eenigen twijfel eveneens reductiedeeling plaats. Normale synapsiskluwens, spiremen, diakinesestadiën, metaphasen en interkinesestadiën werden erbij waargenomen. Doordat in ieder bloempje slechts één embryozak-moedercel aanwezig is en deze bovendien meestal door het mes aangesneden wordt, zijn slechts zelden de chromosomen te tellen. Enkel diakinesestadiën komen voor telling in aanmerking. De kernplaat is steeds scheef in den zaadknop gelegen, waardoor de kans uitgesloten is, haar van uit een der polen te zien te krijgen. Fig. 59 toont een diakinesestadium van een embryozak-moedercel van de *zaailing 247* van BOURICIUS; hierin waren ongeveer 40

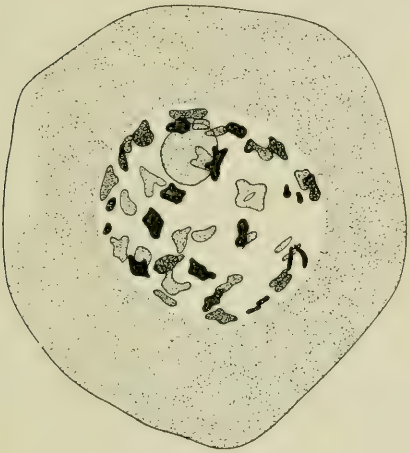


Fig. 56.

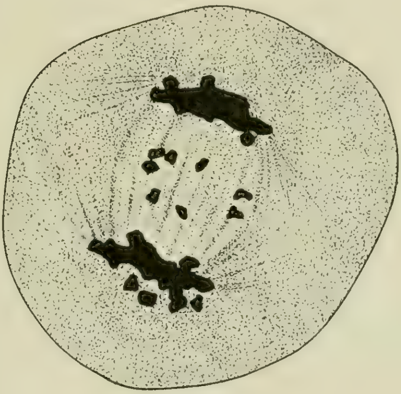


Fig. 57.

Fig. 56. Pollen-moedercel in diakinese bij Bandjermasin hitam. Vergr. 2300 ×.
Fig. 57. Anaphase der heterotypische deeling bij Bandjermasin hitam. Vergr. 2300 ×.

gemini aanwezig. Dat ook bij deze zaailing het haploide chromosomengetal 40 bedraagt, bleek uit een tweetal anaphasen bij pollenmoedercellen, welke in de figuren 60 en 61 zijn afgebeeld. In fig. 60 komen in de beide naar de polen uiteenwijkende groepen 40 chromosomen voor. In fig. 61 ziet men in deze groepen 38 chromosomen, terwijl 4 ongepaarde chromosomen op den aequator achterblijven, waarvan drie reeds overlangs gesplitst zijn.

Bij *Batjan* gelukte het eenmaal in een interkinese-kern uit een megaspore-diade ongeveer 40 chromosomen te tellen.

Fig. 58.

Fig. 58. Kernplaat der heterotypische deeling bij Teboe Sampang A. Vergr. 2300 ×.

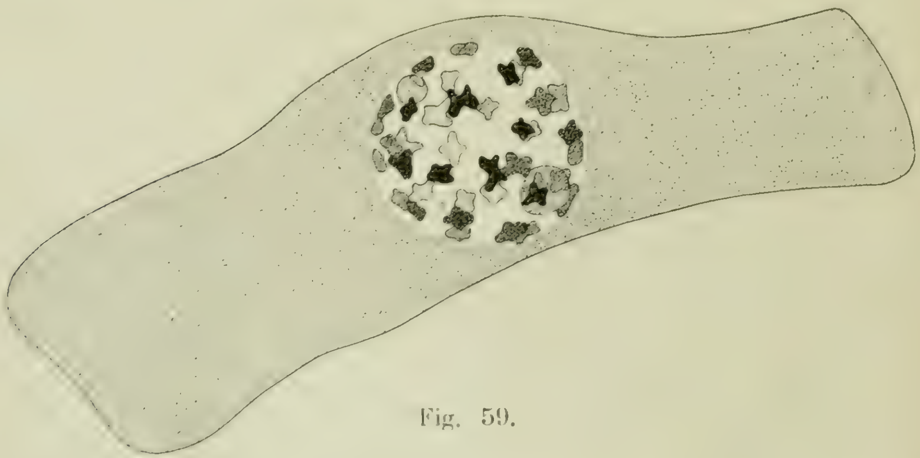


Fig. 59.

Fig. 59. Embryozak-moedercel in diakinese bij de variëteitsbastaard 247 B. Vergr. 2300 ×.

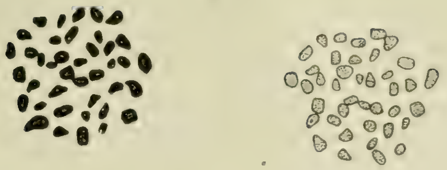


Fig. 60.

Fig. 60. Anaphase der heterotypische deeling bij 247 B. Vergr. 2300 ×.

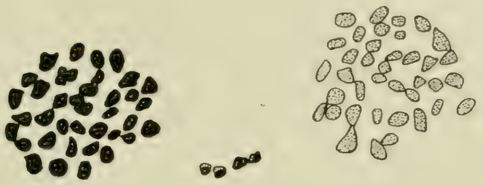


Fig. 61.

Fig. 61. Anaphase der heterotypische deeling bij 247 B. Vergr. 2300 ×.

Abnormale deeling der pollen-moedercellen bij het groen Duitsch Nieuw Guinea-riet.

Er werd reeds op gewezen, dat het bij *G. D. N. G.* kan voorkomen, dat vrijwel alle paring van chromosomen in de prophase van deeling der pollen-moedercellen kan uitblijven. Het gevolg hiervan is een zeer abnormaal deelingsverloop, waarbij geen normale chromosomenreductie plaats heeft. Er ontstaan tetraden, die allerlei afwijkingen vertoonen en vaak meer dan viercellig zijn. Dit werd gevonden in praeparaten van 12 bloempjes, alle van één bloeias afkomstig, uit een pluim, die overigens normale deeling vertoonde. In deze bloempjes kwamen deze abnormale deelingen zeer veel voor; tegelijkertijd werden overgangen tot de normale deeling en de normale deeling zelf aangetroffen. Fig. 62 toont een diakinesekern, waarin vrijwel alle chromosomen in stellen van twee gelegen zijn, zonder zich tot paren te verbinden. Dikwijls liggen de chromosomen van één stel evenwijdig aan elkander, hetgeen vooral opvalt bij de chromosomen, die bij hooge en lage instelling te zien zijn. Bij hooge instelling is een vrij dik, eenigszins haltervormig chromosoom te zien, dat ongepaard ligt; waarschijnlijk is dit een geminus. De chromosomen, die ter halver hoogte voorkomen en in de figuur aan den rand der kern geteekend zijn, liggen soms zóó over elkaar heen, dat het beeld onduidelijk kan worden. Hierdoor is het

totaal aantal chromosomen niet met absolute zekerheid te bepalen, doch het komt het getal 80 zeer nabij.

In het eindstadium van de diakinese zijn de chromosomen sterk ingekort en vrijwel even lang als breed, zoodat het niet meer te zien is, dat ze twee aan twee bij elkander behooren.

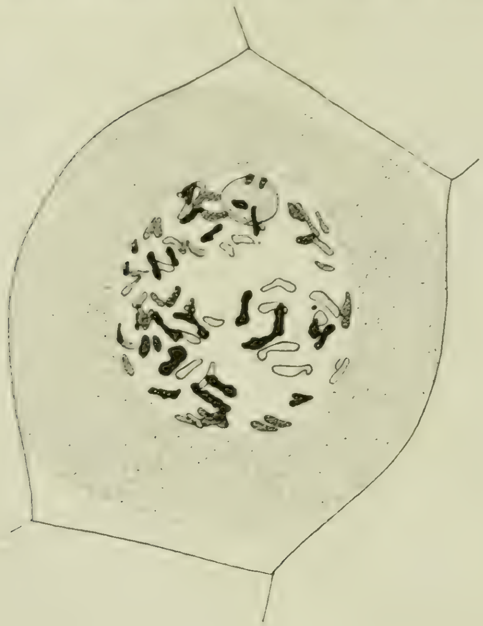


Fig. 62.

Fig. 63.

Fig. 62. Pollen-moedercel in diakinese bij Groen Duitsch Nieuw Guinea (abnormale deeling). Vergr. 2300 ×.

Fig. 63. Metaphase eener abnormale deeling van een pollen-moedercel bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 2300 ×.

In de kernplaat komen de chromosomen in ongeveer diploid aantal te liggen. Dit is in fig. 63 te zien. De chromosomen, die hier univalent zijn, zijn duidelijk kleiner dan gemini en bezitten een anderen vorm; sommige vertoonen een aanwijzing tot lengtesplitsing. De meeste chromosomen liggen zuiver in het aequatoriale vlak, er zijn er echter ook, die bij hoogere en lagere instelling zichtbaar worden. Het aantal chromosomen bedraagt ongeveer 80. Van terzijde gezien, ziet men nooit de chromosomen alle in één vlak liggen. N e r g e n s z i j n k e r n s p o e l e n z i c h t b a a r. Mogelijk is het bijzonder doorschijnend zijn van het plasma hier de oorzaak van; het kan ook zijn, dat de spoelen hier minder of niet ontwikkeld zijn.

In de anaphasen ziet men nergens, dat de chromosomen de

polen bereiken; normale telophasen ontbreken geheel. In fig. 64 ziet men een anaphase afgebeeld. Tusschen twee groepen van chromosomen, die in de richting der polen uiteenwijken, ligt een groep van chromosomen, die zich nog in den aequator bevinden. Men ziet, dat de chromosomen der aequatoriale groep even groot zijn als die der uiteenwijkende groepen. Er is dus geen sprake van, dat de chromosomen een lengtesplitsing uitvoeren. Slechts kan men in alle drie groepen bij sommige chromosomen een aanwijzing hiertoe waarnemen. In het midden van den aequator liggen twee chromosomen, die den geminusvorm vertoonen. Bij telling van het aantal chromosomen komt men het getal 80 zeer nabij.

Fig. 64.

Fig. 64. Anaphase eener abnormale deeling van een pollen-moedercel bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 2300 ×.

Dergelijke anaphasen ziet men vrij veel. Slechts bij de overgangsgevallen tot deze geheel abnormale deeling ziet men nog een regelmatig uiteenwijken van de chromosomen naar de polen.

Het is waarschijnlijk, dat de chromosomen geheel volgens het toeval over de dochtercellen verdeeld worden. Meestal zullen deze daarbij wel ongeveer gelijke hoeveelheden chromosomen krijgen; uit deelingsfiguren van verdere stadiën volgt echter, dat dit niet altijd zoo is. In fig. 65 ziet men, hoe de celwand tusschen de twee dochtercellen gevormd wordt. De wand is hier nog ringvormig en schijnt de cel te halveeren. De chromosomen, die zich nog aan den aequator bevinden, moeten daarbij geheel naar het toeval in de eene of in de andere cel belanden. Het aantal chromosomen in de dochtercellen wordt zoo wel kleiner dan dat van de moedercel, doch de

reductie is op geheel abnormale wijze geschied. Om de chromosomen in de dochtercellen vormt zich nu een kernwand. De diaden kunnen een verschillend aanzien bezitten. In fig. 66 ziet men er één, waarvan de eene kern een insnoering vertoont.

Fig. 65.

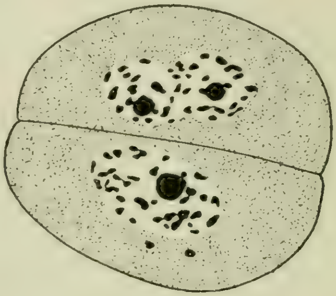


Fig. 66.

Fig. 65. Vorming van een diade bij een zich abnormaal deelende pollenmoedercel bij Groen Duitsch Nieuw Guinea Vergr. 1750 ×.
Fig. 66. Abnormale pollen-diade bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 1750 ×.

Op de meest vreemde wijze schijnen nu „tetraden" gevormd te worden, die dikwijls meer dan 4-cellig zijn. De figuren 67 tot 70 vertoonen hier voorbeelden van; hieraan zouden nog vele andere toegevoegd kunnen worden, maar het heeft geen zin diep op deze abnormaliteiten in te gaan, aangezien er weinig kans bestaat, dat zij aanleiding zijn tot de vorming van fertiel pollen.

In fig. 67 ziet men èen „diade", waarvan een cel een groote kern bevat, waarin zich ruim 40 chromosomen bevinden, terwijl de andere cel zich is gaan deelen; deze deeling is zoo onregelmatig geschied, dat aan de eene zijde 6 chromosomen terechtgekomen zijn, terwijl aan de andere zijde er meer dan 40 op een kluitje liggen; slechts een stuk van een celwand is hiertusschen ontstaan.

In fig. 68 ziet men een „homotypische" deeling met drie kernplaten met duidelijk ongelijke aantallen chromosomen. Uit deze deeling zal waarschijnlijk een hexade ontstaan; het is de vraag, of daarmede de celdeeling is afgeloopen.

Een hexade is in fig. 69 afgebeeld. In 5 cellen van zeer onge-

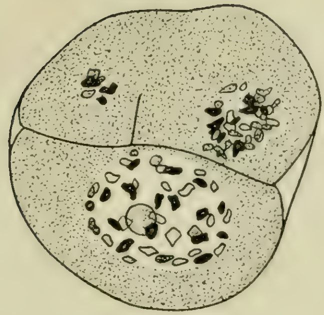


Fig. 67.

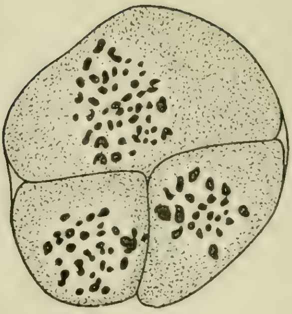


Fig. 68.

Fig. 67. Abnormale „pollen-diade" bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 1750 ×.
Fig. 68. Abnormale „homotypische deeling" bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 1750 ×.

lijke grootte is haast geen kernsubstantie aanwezig; er schijnen slechts zeer enkele chromosomen in voor te komen. In de zesde cel daarentegen ziet men meer dan 70 chromosomen, die in één vlak liggen, zoodat deze cel zich waarschijnlijk éénmaal deelt. Hier moet stellig bij de eerste celdeeling de chromosomenverdeeling over de twee dochtercellen zeer ongelijk geschied zijn, zoodat in één hiervan bijna alle chromosomen zijn terechtgekomen.

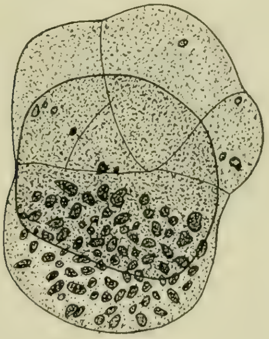


Fig. 69.

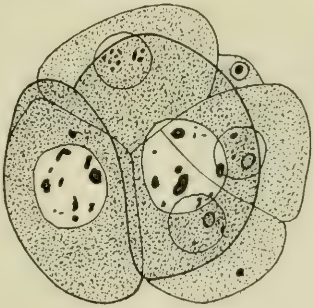


Fig. 70.

Fig. 69. Vorming van een abnormale „tetrade" bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 1750 ×.
Fig. 70. Hexade bij Groen Duitsch Nieuw Guinea. Vergr. 1750 ×.

In fig. 70 is een hexade afgebeeld, waarvan de cellen zeer in grootte verschillen.

Deze geheel onregelmatige deeling der pollen-moedercellen leidt

dus tot de meest wonderlijke abnormaliteiten. Eenige regel is in deze deeling in het geheel niet meer te bespeuren. Zooals in fig. 69 duidelijk uitkomt, bestaat er in het geheel geen vaste verhouding meer tusschen de hoeveelheid kernsubstantie en het plasma der cellen. Zonder eenigen twijfel moeten vele van deze cellen degenereeren. Het is de vraag of er nog zullen zijn, die het tot kiembare stuifmeelkorrels brengen. Waarschijnlijk zullen de helmknoppen, die dergelijke pollencellen bevatten, wel niet tot volledige ontwikkeling komen, doch verschrompelen, zooals steeds het geval is bij helmknoppen van suikerriet, die weinig of geen fertiel pollen inhouden. De kans, dat pollenkorrels, uit deze celdeeling ontstaan, nog bevruchting kunnen teweegbrengen, is uiterst gering. Toch is het belangrijk te weten, dat naast de normale, deze geheel afwijkende pollenvorming kan voorkomen. Men moet daarom van een bepaalden vorm eener soort veel materiaal onderzocht hebben, voordat men kan beslissen, dat bij dien vorm geen normale pollenvorming plaats heeft.

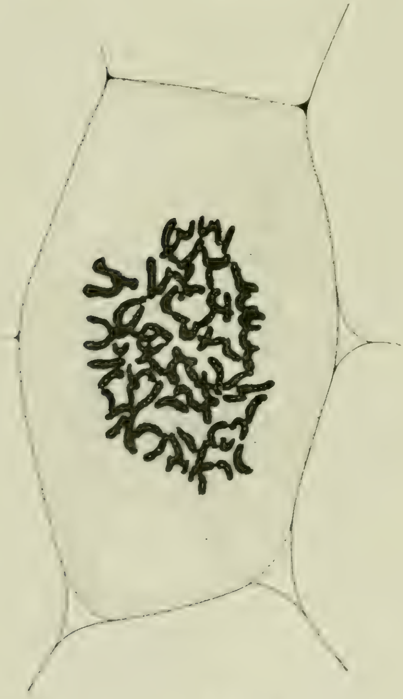


Fig. 71.

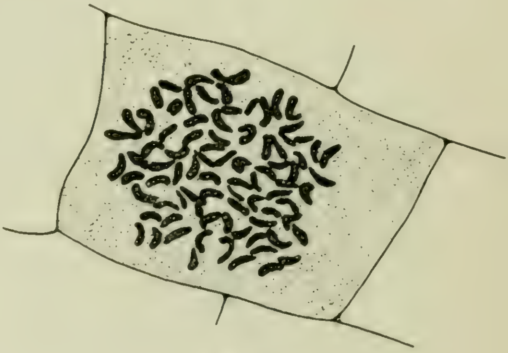


Fig. 72.

Fig. 71. Kernplaat van een zich deelende cel uit een worteltop van Zwart Cheribon. Vergr. 2300 ×.

Fig. 72. Kernplaat van een zich deelende cel uit een worteltop van Fidji. Vergr. 2300 ×.

Het somatische chromosomen-getal van suikerriet is niet nauwkeurig te bepalen, doordat in de kernplaten van cellen uit worteltoppen de chromosomen dicht tegen elkaar aan gelegen zijn en een langgerekten, gekromden vorm bezitten. In de figuren 71 en 72 zijn respectievelijk kernplaten van *Zwart Cheribon* en *Fidji* afgebeeld, waarin ongeveer 80 chromosomen geteekend zijn. In de microscopische beelden dezer kernplaten waren de chromosomen iets minder duidelijk van elkander gescheiden zichtbaar dan in de afbeeldingen. De beelden zijn echter zoo onduidelijk, dat bij een tweeden keer uitbeelden van deze kernplaten de figuren zonder eenigen twijfel eenigszins anders zouden uitvallen. Ook dan zou het aantal chromosomen het getal 80 nabij komen.

De kernplaten uit praeparaten van *Rood Egyptisch riet* gaven soortgelijke deelingsfiguren als die van *Zwart Cheribon*. Ook hierin zijn ongeveer 80 chromosomen aanwezig (wat geen wonder is, want deze twee „soorten" zijn identiek).

§ 4. De chromosomengetallen van de Britsch-Indische Saccharum-variëteiten Chunnee en Ruckree II.

Bij de Britsch-Indische variëteiten *Chunnee* en *Ruckree II* is het niet gemakkelijk tot een bepaald chromosomengetal te besluiten.

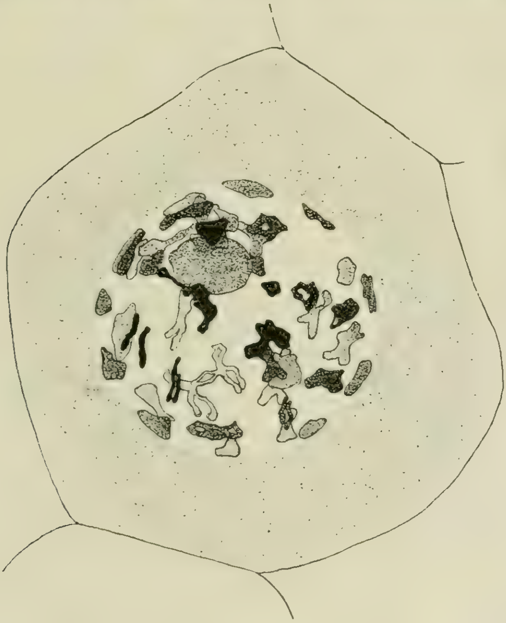


Fig. 73.

Fig. 73. Pollen-moedercel in diakinese bij Chunnee. Vergr. 2300 ×.

Bij tellingen aan diakinese-kernen wisselden de getallen van 46 tot 51, ook in de metaphase werden dergelijke uitkomsten verkregen. Men zou nu licht geneigd zijn te veronderstellen, dat het juiste haploide getal 48 is; dit zou dan een reeks vormen met de getallen 40 en 56. Er is echter geen sprake van 48 gemini in de pollen-moedercellen. De variëerende getallen berusten weder op het voorkomen van chromosomen, waarvan de paring uitblijft.

In de diakinese-kernen van *Chunnee* zijn de chromosomen moeilijk te tellen. De nucleolus is hiervan niet de schuld, aangezien dit lichaampje in het algemeen geheel ontkleurd en doorschijnend is. De oorzaak ervan is, dat dikwijls massa's van chromosomen voorkomen, die niet tegen den kernwand, maar in de kernholte gelegen zijn. Bij *Saccharum officinarum* zijn de univalente chromosomen in de diakinese gemakkelijk te herkennen, doordat ze in stellen van twee gelegen zijn; bij *Chunnee* is dit niet, of althans minder duidelijk, het geval.

In fig. 73 is een kern in het diakinese-stadium afgebeeld, waarin een groot deel der chromatine-elementen duidelijk den vorm van gemini bezitten. Van een element, dat bij lage instelling zichtbaar was, geleek het, alsof de twee chromosomen, die dit element opbouwden, ieder een overlangsche splitsing vertoonden, hetgeen niet onmogelijk is, aangezien men bij andere planten soms ook reeds in

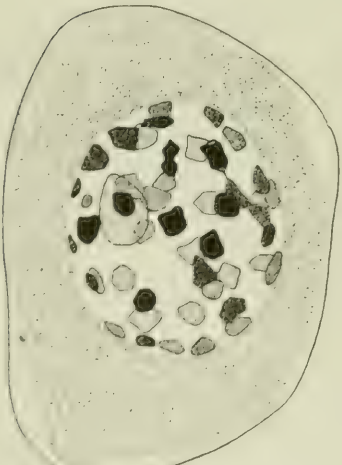


Fig. 74.

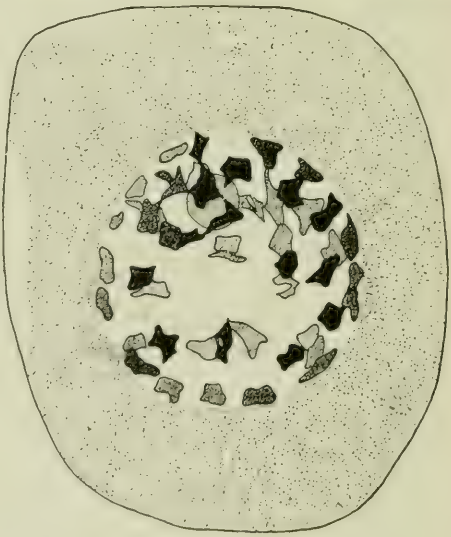


Fig. 75.

Fig. 74 en 75. Pollen-moedercellen in diakinese bij Chunnee. Vergr. 2300 ×.

de diakinese overlangsche splitsing van chromosomen waargenomen heeft, die pas in de homotypische deeling voltooid zou worden. Het is echter ook mogelijk, dat men hier te doen heeft met twee gemini, die zóó tegen elkaar aan liggen, dat zij één geheel lijken. Het totaal aantal chromosomen was in deze kern niet met zekerheid te bepalen, doordat om den nucleolus heen de chromosomen te sterk opeengehoopt lagen.

Fig. 74 geeft het beeld van een bijzonder kleine diakinese-kern van *Chunnee*, waarin vrijwel zeker 48 chromatine-elementen aanwezig zijn. Geheel links ziet men 4 kleine chromosomen, die waarschijnlijk univalent zijn. Rechts, iets naar boven in de figuur, ligt een keten van 4 grijs getinte chromosomen, die ten deele bedekt worden door twee donker getinte chromosomen. Hier is dus een opeenhooping van chromosomen aanwezig. Dikwijls is dit in sterkere mate het geval en dan worden geheele kluitjes van chromosomen gevormd.

In de kern uit fig. 75 valt de dubbele structuur der gemini duidelijker op, doch over het totaal aantal chromosomen bestaat hier geen zekerheid. Er zijn er ongeveer 47 aanwezig.

In zijaanzichten van metaphasen zijn de univalente chromosomen duidelijk van de gemini te onderscheiden. De gemini zijn ruitvormig en liggen zuiver in den aequator; de univalente chromosomen zijn half zoo groot, ze bezitten een meer ronden vorm en lig-

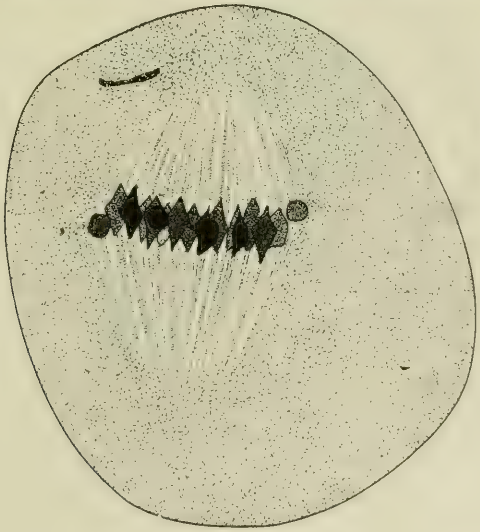


Fig. 76.

Fig. 76. Metaphase van de heterotypische deeling bij Chunnee. Vergr. 2300 ×.

gen dikwijls iets boven of onder den aequator, zooals in fig. 76 duidelijk uitkomt. Tijdens de metaphase en ook nog in de telophase vindt men steeds in het plasma, gewoonlijk bij een der polen, een langgerekt vliezig lichaampje. Het lijkt mij niet geheel onmogelijk, dat dit als een overblijfsel van den nucleolus te beschouwen is. Bij *Ruckree II* komt het eveneens geregeld voor, terwijl het bij de andere *Saccharumsoorten* n o o i t gevonden werd, zoodat het een kenmerk schijnt te zijn, voor die groep van rietvariëteiten, waar *Chunnee* en *Ruckree* toe behooren.

Het tellen van de chromosomen in poolaanzichten van kernplaten is bij *Chunnee* moeilijk. Van 28 tellingen schommelden de uitkomsten van 46 tot 50. Fig. 77 geeft een beeld van een plaat, waarin stellig 47 chromatine-elementen liggen.

In de anaphase zijn duidelijk achterblijvende ongepaarde chromosomen te onderscheiden van die, welke afkomstig zijn van de gemini. Fig. 78 geeft het beeld van een anaphase, waarvan de twee chromosoomgroepen scheef gelegen zijn en ieder ongeveer 43 chro-

Fig. 77.

Fig. 78.

Fig. 77. Kernplaat der heterotypische deeling bij Chunnee vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.
Fig. 78. Anaphase der heterotypische deeling bij Chunnee. Vergr. 2300 ×.

mosomen bevatten; tusschen de twee groepen in liggen 4 ongepaarde, reeds gesplitste chromosomen.

In fig. 79 ziet men een anaphase vanuit een der polen. De twee chromosoomgroepen liggen in dezelfde doorsnede en zijn ieder afzonderlijk bij verschillende instelling zichtbaar. Het valt op, dat de chromosomen in beide groepen een bijna gelijke rangschikking vertoonen; dit maakt het waarschijnlijk, dat ze alle van gemini afkomstig zijn. Eén chromosoom schijnt nog in den aequator achter te blijven;

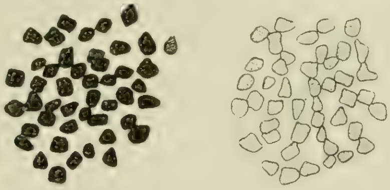


Fig. 79.

Fig. 79. Anaphase der heterotypische deeling bij Chunnee vanuit een der polen gezien. Vergr. 2300 ×.

het is bij lagere instelling zichtbaar dan de chromosomen uit de hoogste groep en is ongepaard. In beide groepen zijn 45 chromosomen aanwezig, terwijl 1 chromosoom achterblijft; dit wijst dus op een diploid chromosomengetal van 91. Al waren niet alle chromosomen in beide groepen van gemini afkomstig, dan zou men toch tot dit getal moeten besluiten, aangezien er geen reden is aan te

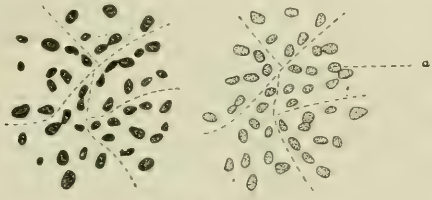


Fig. 80.

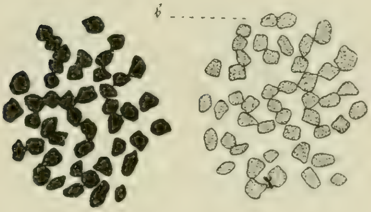


Fig. 81.

Fig. 80 en 81. Anaphasen der heterotypische deeling bij Chunnee. Vergr. 2300 ×.

nemen, dat in deze groepen reeds gesplitste ongepaarde chromosomen voorkomen, die oorzaak zouden zijn van het vinden van een te hoog diploid getal.

Ook in fig. 80, waarin eveneens een anaphase der heterotypische deeling is afgebeeld, is de overeenkomstige ligging der chromosomen in beide groepen treffend. In de teekening der hoogste groep zijn 4 in den aequator gelegen chromosomen aangegeven; van het rechts gelegene was het echter onzeker, of het werkelijk een chromosoom was. Om de overeenkomstige groepeering der chromosomen sterk te doen uitkomen, zijn stippellijntjes getrokken. Men ziet, dat het chromosoom a geen partner heeft in de hoogste groep, dit is dus een univalent ongedeeld chromosoom, dat in zijn geheel naar de laagste pool getrokken wordt. De hoogste groep bevat 43, de laagste 44 chromosomen, daar tusschenin liggen 3 of 4 ongepaarde; dit duidt dus op een diploid getal van 90 of 91, terwijl waarschijnlijk in deze kern 43 gemini en 4 of 5 univalente chromosomen gelegen hebben.

In fig. 81 is de overeenkomstige ligging der chromosomen in beide anaphasegroepen eveneens opvallend. Het chromosoom b heeft geen partner in de hoogste groep. Het is bij iets hoogere instelling dan de andere chromosomen zichtbaar, mogelijk ligt het nog op den aequator. De hoogste groep bevat 45 chromosomen, de laagste 46. Van een zeer klein aantal chromosomen is het niet uitgesloten, dat ze als ongepaarde chromosomen op den aequator gelegen hebben; ook dan zou het diploide getal op 91 gesteld moeten worden.

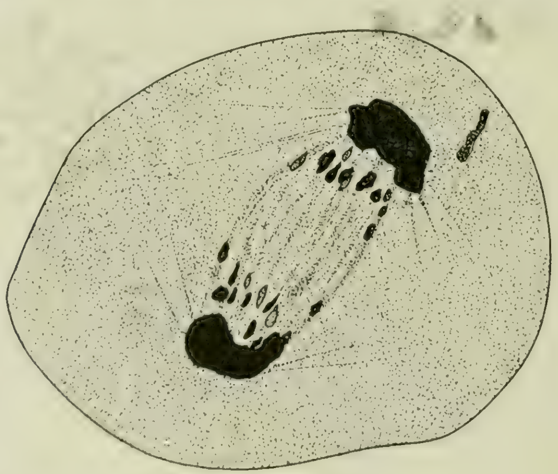


Fig. 82.

Fig. 82. Anaphase der heterotypische deeling bij Chunnee. De gesplitste ongepaarde chromosomen naderen de polen. Vergr. 2300 ×.

De overeenkomstige ligging van de chromosomen in beide anaphasegroepen sluit het maken van een fout in de telling bijna uit.

In de veronderstelling, dat toch een zeer kleine fout gemaakt is, kan het diploide chromosomengetal op 90 à 91 gesteld worden; daarbij moet echter uitdrukkelijk vermeld worden, dat 91 het meest waarschijnlijk is. Als dus de chromosomenparing in de pollen-moedercel volledig geschiedt, zouden waarschijnlijk 45 gemini en 1 univalent chromosoom aanwezig zijn. Het lijkt onmogelijk, dat men 91 als het diploide chromosomengetal van *Chunnee* zou kunnen aannemen, aangezien diploide chromosomengetallen in het algemeen even getallen zijn. De mogelijkheid is echter mijns inziens niet uitgesloten, dat *Chunnee* en *Ruckree* afstammelingen zijn van een *Saccharumsoort*, die haploid 48, diploid 96 chromosomen bezeten zou hebben. Door onregelmatige reductiedeeling bij deze soort zouden geslachtscellen ontstaan kunnen zijn, die iets minder dan 48 chromosomen bezaten; deze zouden bij bevruchting een vorm hebben kunnen opleveren met een diploid chromosomengetal van 91. In het derde hoofdstuk zal hierop nog worden teruggekomen.

Tellingen van chromosomen in de homotypische deeling zijn bij *Chunnee* niet te verrichten.

Fig. 83.

Fig. 84.

Fig. 83. Pollen-moedercel in diakinese bij Ruckree II. Vergr. 2300 ×.
Fig. 84. Kernplaat der heterotypische deeling bij Ruckree II. Vergr. 2300 ×.

De praeparaten van *Ruckree II* zijn niet van die van *Chunnee* te onderscheiden, de deelende pollen-moedercellen vertoonen bij beide variëteiten een absolute gelijkenis.

Van 10 tellingen aan diakinese-kernen van *Ruckree II* wisselden de uitkomsten tusschen de getallen 46 en 48.

Fig. 83 vertoont een beeld van een diakinese-kern, waarin waarschijnlijk 45 of 46 chromatine-elementen aanwezig zijn.

Fig. 85.

Fig. 85. Cel uit een worteltop van Chunnee in de prophase van deeling. Vergr. 2300 ×.

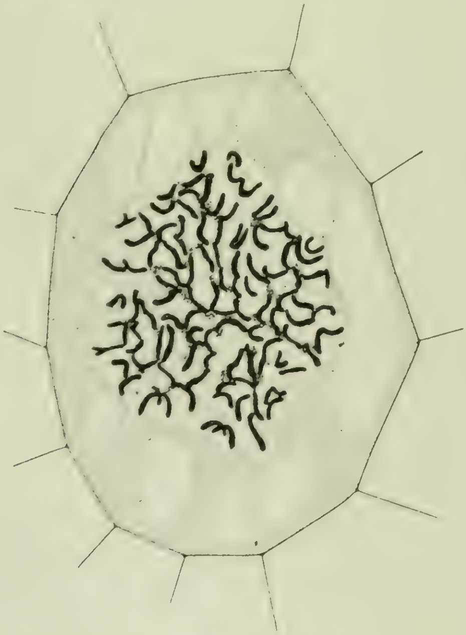


Fig 86.

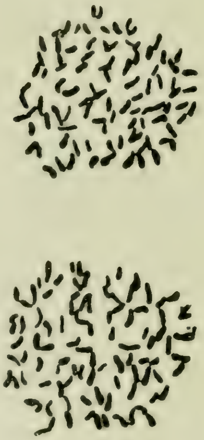


Fig. 87.

Fig. 86. Metaphase van een zich deelende cel van een worteltop van Chunnee. Vergr. 2300 ×.

Fig. 87. Anaphase van een zich deelende cel van een worteltop van Chunnee. Vergr. 2300 ×.

Bij 11 metaphasetellingen werden getallen gevonden, die variëerden tusschen 46 en 49. Fig. 84 geeft een beeld van een kernplaat, waarin ongeveer 48 chromosomen waar te nemen zijn.

Anaphasetellingen konden bij *Ruckree II* niet verricht worden.

Zonder eenigen twijfel is het chromosomengetal van *Ruckree* ongeveer gelijk aan dat van *Chunnee*; de mogelijkheid van een klein verschil in chromosomengetal is echter niet uitgesloten, maar het zou een zeer tijdroovend onderzoek kosten om te bepalen of werkelijk een dergelijk verschil bestaat, aangezien men daarbij aangewezen is op het verrichten van anaphasetellingen en in een groot aantal praeparaten van *Chunnee* slechts drie anaphasen gevonden werden, waarin de chromosomen geteld konden worden.

De figuren 85, 86 en 87 geven respectievelijk de beelden van een prophase, een metaphase en een anaphase van zich deelende somatische cellen van *Chunnee* weer. Doordat de chromosomen zeer klein, langwerpig en gekromd zijn, was een volkomen zekere telling bij *Chunnee* en ook bij *Ruckree* niet mogelijk. In de afbeeldingen zijn de chromosomen iets duidelijker van elkaar gescheiden geteekend, dan men die in de microscopische beelden van elkander gescheiden ziet. In werkelijkheid liggen de chromosomen soms zóó in elkaars verlengde, dat het aantal niet altijd met volkomen zekerheid te bepalen is. De aanwezigheid van zwak kleurende protoplasmatische verbindingen tusschen de chromosomen maakt de juiste bepaling van hun aantal nog moeilijker. Zonder eenigen twijfel echter wijkt het aantal chromosomen der somatische kernen van *Chunnee* en *Ruckree* niet veel van het getal 90 af.

BESPREKING VAN DE RESULTATEN VAN HET VORIGE HOOFDSTUK IN VERBAND MET DE LITERATUUR.

Uit dit onderzoek is gebleken, dat het haploide chromosomengetal van *Saccharum officinarum* 40 bedraagt, terwijl bij *Saccharum spontaneum* 56 chromosomen voorkomen. Bij de Britsch-Indische rietvariëteiten *Chunnee* en *Ruckree II* bleek het aantal chromatine-elementen in de diakinese en metaphase van de heterotypische deeling 46 à 50 te bedragen: de wisseling in het getal bleek te berusten op het voorkomen van een grooter of kleiner aantal univalente chromosomen. Uit diasterstadiën van pollen-moedercellen was af te leiden, dat het diploide chromosomengetal van *Chunnee* op 90 à 91 gesteld moet worden. De chromosomengetallen, welke vroegere onderzoekers, FRANCK [1]) en KUWADA [2]), voor *Saccharum officinarum* vaststelden, stemmen niet overeen met het hier gevonden haploide getal 40.

FRANCK vond diploid 28, haploid 14 chromosomen. Het somatische chromosomengetal onderzocht hij aan *Rood Egyptisch* riet, dat zoowel volgens het oordeel van MOQUETTE als volgens dat van JESWIET hetzelfde is als *Zwart Cheribon*-riet. Zoowel bij *Rood Egyptisch* riet als bij *Zwart Cheribon* vond ik in de somatische cellen ongeveer 80 chromosomen. Het haploide chromosomengetal onderzocht FRANCK aan de zaailing 234 van het Proefstation Oost-Java te Pasoeroean. Deze zaailing is een soortsbastaard tusschen *Zwart Cheribon* en *Chunnee*. KOBUS, die de Britsch-Indische variëteit *Chunnee* op Java invoerde, was reeds van meening, dat *Chunnee* niet tot *Saccharum officinarum* gerekend kon worden.

KUWADA vermeldt, dat bij *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum* beide diploid circa 68 chromosomen voorkomen. Hij geeft een afbeelding van een kernplaat uit een somatische cel van *Saccharum officinarum*. Deze afbeelding geeft een vrij goed beeld van een dergelijke kernplaat. Dat KUWADA bij *Saccharum officinarum* tot iets lager chromosomengetal dan 80 komt, kan m.i. berusten op het feit, dat tellingen uiterst moeilijk zijn. Minder begrijpelijk vind

[1]) W. J. FRANCK. Somatische kern- en celdeeling en microsporogenese bij het suikerriet. Dissertatie 1911.

[2]) YOSHINARI KUWADA. Über die Chromosomenzahl von Zea Mays L. Botanical Magazine. Vol. XXIX 1915 pag. 87.

ik het echter, dat hij ook bij *Saccharum spontaneum* circa 68 chromosomen vaststelde.

Als resultaat van mijn onderzoek is op den voorgrond te stellen:
1e. dat verschillende vormen van de soort *Saccharum spontaneum* een gelijk aantal chromosomen bezitten;
2e. dat vijf zeer uiteenloopende vormen van de soort *Saccharum officinarum* een gelijk aantal chromosomen bezitten, dat afwijkt van dat van *Saccharum spontaneum*;
3e. dat twee *Britsch-Indische Saccharumvariëteiten*, welke naar de meening van JESWIET waarschijnlijk behooren tot een in Britsch-Indië inheemsche *Saccharumsoort*, een overeenstemmend chromosomengetal vertoonen, dat afwijkt van de getallen van *S. spontaneum* en *S. officinarum*. Tot nogtoe bezitten dus die vormen een overeenstemmend chromosomengetal, die ook, wat bepaalde morphologische kenmerken betreft, overeenstemmen, en gaat de indeeling volgens de chromosomengetallen parallel aan de indeeling volgens morphologische kenmerken.

Van die *Saccharumvormen*, waarvan het vanwege het bezit van min of meer afwijkende habituskenmerken twijfelachtig is of zij al of niet tot een bepaalde soort van het geslacht *Saccharum* behooren, zal dit wellicht langs cytologischen weg zijn uit te maken. Hetzelfde zal misschien het geval zijn met die vormen, die bij zelfbestuiving afwijkende typen opleveren [1]).

In de inleiding werd er reeds op gewezen, dat de chromosomengetallen in een geslacht dikwijls een reeks vormen. De chromosomengetallen 40 bij *S. officinarum* en 56 bij *S. spontaneum* zouden kunnen worden opgevat als termen van een reeks met het grondtal 8. Het zou echter zeer gewaagd zijn nu reeds te zeggen, dat bij het geslacht *Saccharum* een dergelijke reeks van chromosomengetallen voorkomt.

Het diploide chromosomengetal van *Chunnee* bedraagt 90 à 91 en mag zeker niet op 96 gesteld worden. Het zuiver haploide chromosomengetal is daarom niet 48, doch ongeveer 46. Het chromosomengetal van *Chunnee* maakt dus geen deel uit van een reeks van 8. Dit is echter nog niet het bewijs van het niet bestaan van een dergelijke reeks. Men zou zich namelijk kunnen voorstellen, dat voorouders van *Chunnee* en *Ruckree II* wel 48 als haploid en 96 als diploid

[1]) Uit een voorloopig onderzoek bleek, dat Teboe Hitam Rokan, dat in habituskenmerken eenigszins afwijkt van Saccharum officinarum, haploid ongeveer 30 chromosomen bezit, terwijl het Loethersriet, dat bij zelfbestuiving van Saccharum officinarum afwijkende typen oplevert, haploid ongeveer 50 chromosomen bezit.

chromosomengetal gehad zouden hebben, doch dat onregelmatigheden in het verloop van de reductiedeeling bij deze voorouders geleid hebben tot vorming van geslachtscellen, waarvan het aantal chromosomen iets minder was dan 48. Ongepaard gebleven chromosomen, welke bij de reductie ongelijkmatig over de dochterkernen verdeeld zouden zijn of niet alle in de kernen der pollenkorrels opgenomen zijn, zouden hierbij een rol gespeeld kunnen hebben.

Bij vergelijking van de grootte der kernen van pollen-moedercellen bij de onderzochte *Saccharumvormen* gedurende het diakinesestadium blijkt het, dat de kernen van *S. spontaneum* grooter zijn dan die van *Chunnee*, en de kernen van *S. officinarum* kleiner.

Door TISCHLER [1]) was gevonden, dat de kernvolumina der pollenmoedercellen tijdens het synapsisstadium bij de *bananenrassen Dole, Radjah Siam* en *Kladi* zich verhielden als 1 : 2 : 3. De aantallen chromosomen dezer rassen bedragen in de gametophyt respectievelijk 8, 16 en 24, waaruit dus blijkt, dat het kernvolume evenredig is aan het aantal chromosomen.

BALLY vond, dat de kernvolumina bij *Triticum vulgare* en *Aegilops ovata* gelijk waren, niettegenstaande er bij *Triticum* 8 en bij *Aegilops* 16 chromosomen in de geslachtscellen voor zouden komen. De chromosomen van *Triticum* zouden echter de dubbele grootte bezitten van die van *Aegilops*. Voor zijn metingen koos BALLY pollenmoedercellen in het synapsis-stadium uit, welke nog geheel tegen elkander aan gelegen waren en nog geen centrale holte vertoonden. Metingen, door mij tijdens dit stadium aan *S. officinarum* en *S. spontaneum* verricht, gaven als uitkomst dat de pollen-moedercelkernen dezer soorten tijdens dit stadium ongeveer even groot waren. Metingen, verricht aan diakinesekernen, gaven de volgende uitkomsten:

S. officinarum		Chunnee	S. spontaneum
G. D. N. G.	Ardjoeno	aantal	aantal
aantal waarn.	aantal waarn.	waarnemingen	waarnemingen
25	25	25	30
d = 14,84 micron	d = 14,80 micron		
d_1 = 14,82 micron		d_2 = 16,14	d_3 = 16,28
r_1 = 7,41 micron		r_2 = 8,07	r_3 = 8,14
r_1^3 = 406,9		r_2^3 = 524,6	r_3^3 = 539,3

[1]) G. TISCHLER. Untersuchungen über die Enwicklung des Bananenpollens. I. ARCHIV f. Zellforschung fünfter Band pag. 649.

[2]) W. BALLY. Die Godronschen Bastarde zwischen Aegilops- und Triticumarten. Zeitschrift f. ind. Abst. u. Vererbungslehre Bd. XX 1919.

De kernvolumina van *S. officinarum*, *Chunnee* en *S. spontaneum* verhouden zich dus als 41 : 52 : 54.

De kernvolumina van *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum* zijn dus in de diakinese vrijwel evenredig aan de aantallen chromosomen, welke voor deze soorten respectievelijk 40 en 56 bedragen.

Het *Chunnee*-riet, dat haploid ongeveer 46 chromosomen bezit, wijkt echter in dit opzicht vrij sterk af.

C. A. Barber [1]) is van meening, dat de *Britsch-Indische suiker leverende Saccharumvariëteiten*, waar ook *Chunnee* en *Ruckree* toe behooren, tijdens een langdurige periode van mutatie ontstaan zouden zijn uit *Saccharum spontaneum*. Hij rekent deze variëteiten tot de soort *Saccharum officinarum*. Hij schrijft: „Saccharum spontaneum is the only wild species in the genus, which has close botanical relations with the sugarcane, which is named botanically Saccharum officinarum".

Hij acht het waarschijnlijk, dat de dikke tropische suikerriet-variëteiten van een andere verwante soort afstammen, die niet meer in het wild voorkomt. Toch houdt hij rekening met de mogelijkheid, dat ook deze uit *Saccharum spontaneum* ontstaan zouden zijn. Hij schrijft hierover: „Quite recently a magnificent series of new canes, fully equal to any that have brought wealth in the past to the cane-growing countries of the tropics, have been discovered in the unexplored recesses of New Guinea, a place sufficiently remote to make it practically impossible that these could have been derived from India. We are driven then to conclude that the thick cane group, essentially different in so many respects from the indigenous Indian ones, has arisen from a separate centre, namely the mountainous islands of the Malay Archipelago and Polynesia. It is interesting to note that Saccharum spontaneum is recorded as indigenous in many of these islands as well as in India, so that we have still the possibility of the species being the ancestor of the thick canes. But it seems to the writer probable that, in the absence of connecting links, it is more reasonable to assume that the thick canes as a group arose rather from an allied species now lost in the wild state".

Afgezien van andere bezwaren, welke men misschien te berde zou kunnen brengen tegen het denkbeeld, dat de Britsch-Indische

---

[1]) C. A. Barber. The Origin of the Sugarcane. International Sugar Journal. Vol. XXII 1920 pag. 249.

variëteiten *Chunnee* en *Ruckree II* van *S. spontaneum* zouden afstammen, is, ook van een cytologisch standpunt beschouwd, een dergelijke afstamming zeer onwaarschijnlijk. De mogelijkheid, dat de dikke tropische suikerrietvariëteiten door mutatie van *S. spontaneum* zouden afstammen, kan men zelfs wel geheel uitsluiten. Als *Chunnee* en *Ruckree* door mutatie uit *S. spontaneum* ontstaan zouden zijn, zou deze mutatie gepaard gegaan moeten zijn met een verlies van ongeveer 20 chromosomen in de vegetatieve cellen. Voor een ontstaan van de dikke tropische suikerrietvariëteiten uit *S. spontaneum* zou men zich een verlies van 32 chromosomen moeten voorstellen. Dergelijke verminderingen in het aantal chromosomen zijn niet aanneembaar, vooral niet voor *S. officinarum*, waarbij in de talrijke, in habitus sterk van elkaar afwijkende vormen steeds precies 32 chromosomen minder aanwezig zijn dan bij *S. spontaneum*. Men kan zich wel denken, dat dochterindividuen eenige chromosomen minder bezitten dan hunne ouders, als gevolg van kleine onregelmatigheden in de reductiedeeling bij die ouders. Hierboven werd met de mogelijkheid rekening gehouden, dat *Chunnee* en *Ruckree* zoo zouden zijn ontstaan uit een soort, die 96 chromosomen in de vegetatieve cellen bevat. ROSENBERG [1]) meent, dat de drie-chromosomige *Crepis*-soorten uit de vier-chromosomige zouden zijn ontstaan, doordat bij de laatste in de pollen- en embryozak-moedercellen de paring van twee chromosomen soms uitgebleven zou zijn, waardoor in die moedercellen 3 chromosomenparen en 2 ongepaarde chromosomen aanwezig zouden zijn geweest. Doordat soms de twee ongepaarde chromosomen in hun geheel naar één pool getrokken konden zijn, zouden in één dochterkern 5, in de andere dochterkern 3 chromosomen terechtgekomen zijn. Het resultaat zou zijn, dat 3- en 5-chromosomige pollenkorrels en embryozakken zouden ontstaan, naast 4-chromosomige. Indien een 3-chromosomige spermakern een 3-chromosomige eicel zou bevruchten, zou een dochterindividu ontstaan, dat haploid 3 chromosomen bezit. Bij de 3-chromosomige *Crepis Reuteriana* komen dergelijke onregelmatigheden vaak voor. Hij schrijft hierover: „Solche Unregelmässigkeiten sind nun keineswegs eine Seltenheit bei C. Reuteriana. Von 60 in bezug auf Chromosomenzahl untersuchten Kernen waren 15 4- resp. 2-chromosomig, also etwa 30%! (bedoeld is waarschijnlijk 25%). Auch unter

1) O. ROSENBERG. Chromosomenzahlen und Chromosomendimensionen in der Gattung Crepis. Arkiv för Botanik K. Svenska Vetenskapsakademien Band 15 No. 11 1918.

den 4-chromosomigen Arten habe ich solche Unregelmässigkeiten, wenn auch selten, gefunden".

Bij de onderzochte vormen van *S. spontaneum* werden kleine onregelmatigheden in de deeling slechts bij uitzondering gevonden. Voor het ontstaan van *S. officinarum* of *Chunnee* uit *S. spontaneum* zou men zich in de reductiedeeling der laatste soort onregelmatigheden van grooten omvang moeten denken, waarbij in de verschillende geslachtscellen zeer uiteenloopende aantallen chromosomen zouden moeten terechtkomen. Dergelijke onregelmatigheden zouden waarschijnlijk het effect hebben, dat een niet onbelangrijk deel der pollenkorrels steriel zou worden. *S. spontaneum* is echter in talrijke vormen, ook volgens BARRER, een zeer fertiele soort; hieruit volgt, dat het voorkomen van deze onregelmatigheden van grooten omvang niet waarschijnlijk is. Op zichzelf beschouwd zou het niet onmogelijk zijn, dat kiemcellen met een verminderd aantal chromosomen in bepaalde gevallen nog wel fertiel zouden kunnen zijn, zoodat deze, al is het dan ook zelden, bij bevruchting aanleiding zouden kunnen geven tot het ontstaan van individuen met een veel kleiner chromosomengetal. Dat deze individuen tevens door dat verlies of een andere onbekende oorzaak nieuwe eigenschappen zouden krijgen, waarvan in ons geval vorming van suiker een der voornaamste zou zijn, is wel zeer onwaarschijnlijk. Ook zouden de verschillende vormen, die ontstaan, zeker uiteenloopende chromosomengetallen vertoonen, terwijl *Chunnee* en *Ruckree II* een ongeveer gelijk of een volkomen gelijk chromosomengetal bezitten en *S. officinarum* in 5 zeer uiteenloopende vormen in de haploide phase een chromosomengetal heeft, dat 16 minder bedraagt dan dat van *S. spontaneum*.

Wij weten niet, uit welke vormen of de soorten *S. spontaneum*, *S. officinarum* en de Britsch-Indische rietvariëteiten ontstaan zijn. Het lijkt me echter waarschijnlijk, dat zij haar ontstaan niet te danken hebben aan soorten met een nog hooger chromosomengetal.

Wel meende STRASBURGER [1]), dat in het phylogenetisch systeem van de *Pteridophyten* tot de laatste vertakkingen der *Phanerogamen* een vermindering van het chromosomengetal had plaats gegrepen, doch tevens stelde hij zich voor, dat in bepaalde geslachten der *Phanerogamen* weder vermeerdering van het chromosomengetal had plaats gevonden. STRASBURGER's meening, dat van de *Pteridophyten* af het chromosomengetal hooger opwaarts in het phylogenetisch

---

1) E. STRASBURGER. Chromosomenzahl. Flora 100, 1910 pag. 425 en 438.

systeem zou verminderen, is niet nader bevestigd geworden. TISCHLER[1]) schrijft naar aanleiding van een door hem opgemaakte lijst van chromosomengetallen: „Wenn wir jetzt die von uns zusammengestellte Liste der Chromosomenzahlen übersehen, so konstatieren wir auf den ersten Blick, dass sich allgemeine Gesetzmässigkeiten bisher nicht ableiten lassen. Freilich fällt es auf, das Gewisse Gruppen, wie die Asco- und Basidiomyceten durchweg Vertreter mit sehr geringen Chromosomenzahlen besitzen und dass auch den Moosen und den Gymnospermen im allgemeinen niedere Zahlen zukommen. Aber bei den Algen, Pteridophyten und Angiospermen haben wir neben wenig-chromosomigen auch oft „unmittelbar" hoch chromosomige Species, und wo, wie bei Ophioglossaceen, Equisetaceen und Lycopodiales vorläufig nur Arten mit besonders viel Chromosomen bekannt geworden sind, da werden wir durch die äusserst geringe Anzahl der cytologisch studierten Species gewarnt, bis auf weiteres unsere Erfahrungen zu sehr zu verallgemeinern".

Verder zegt hij: „Also mit dem Anschneiden der grossen phylogenetischen Probleme auf der Basis der Chromosomenuntersuchungen ist es wohl noch zu früh. Wohl aber meine ich, dass wir auch jetzt schon die Chromosomenzahlen verwerten können, wenn wir die Gattungen oder gar die Species mit verschiedenen Zahlen ins Auge fassen".

De meening van STRASBURGER, dat in bepaalde geslachten vermeerdering van het aantal chromosomen plaats kon hebben, heeft echter steeds meer ingang verkregen. Men heeft zelfs uit vormen met lagere chromosomengetallen vormen met hoogere chromosomengetallen verkregen. Over de wijze, waarop hoogere chromosomengetallen uit lagere ontstaan zijn, loopen de meeningen echter nog zeer uiteen.

De chromosomengetallen 40 voor *S. officinarum*, ± 46 voor *Chunnee* en *Ruckree II* en 56 voor *S. spontaneum* zijn bijzonder hoog. In de literatuur is naar mijn weten bij *Angiospermen* slechts één chromosomengetal bekend, dat het getal 56 van *S. spontaneum* overtreft, en dat is het getal 72 bij *Solanum nigrum gigas*, een plant, welke op experimenteele wijze door WINKLER [2]) verkregen werd.

---

1) G. TISCHLER. Chromosomenzahl. — Form und Individualität im Pflanzenreiche. Progressus Rei Botanicae. Fünfter Band pag. 203 en 204, 1916.

2) HANS WINKLER. Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahl. Zeitschrift für Botanik. Achter Jahrgang 1916 pag. 441.

Saccharumsoorten met een lager chromosomengetal dan 40 zijn nog niet bekend [1]). Het is echter zeer wel mogelijk, dat deze bestaan of althans vroeger bestaan hebben en het schijnt mij toe, dat men wel degelijk rekening heeft te houden met de mogelijkheid, dat onze hoog-chromosomige *Saccharumsoorten* ontstaan zouden kunnen zijn uit andere met een lager chromosomengetal. Hierop zal later teruggekomen worden.

Bij het onderzoek over reductiedeeling van *Saccharum officinarum* werd gevonden, dat dikwijls geen volledige chromosomenreductie plaats heeft. In de prophase van de deeling der pollen-moedercellen kan bij een onbepaald aantal chromosomen paring achterwege blijven. Het gevolg hiervan is, dat in de kernplaat naast gemini ongepaarde chromosomen voorkomen. De laatste schijnen in het algemeen overlangs te splitsen, terwijl het niet uitgesloten is, dat soms ongepaarde chromosomen ongesplitst de polen bereiken. De dochterkernen en ook de kernen der stuifmeelkorrels zullen daardoor dikwijls een aantal chromosomen krijgen, dat het haploide aantal 40 van *S. officinarum* overtreft.

Rosenberg [2]) kon hetzelfde aantoonen bij soorten uit het geslacht *Hieracium*. Over *Hieracium aurantiacum* schrijft hij: „Da, wie oben gezeigt, etwa 36 Chromosomen in den somatischen Teilungen auftreten, und in der Meiosis ungepaarte Chromosomen in nicht geringer Zahl vorhanden sind, so ist es klar, dass nicht immer 18 Gemini gebildet werden, d. h. die Affinität zwischen gewissen Chromosomen fällt weg. Oder vielleicht ist es richtiger, dass zuerst eine Paarung während der Prophase stattgefunden hat, die aber später zurückgeht, so dass die Chromosomen schon während der Diakinese sich trennen und als ungepaarte Chromosomen in die Spindelfigur eingereiht werden." Een gelijk gedrag der chromosomen vond Rosenberg in de zich deelende embryozak-moedercellen van *H. pilosella*, die eveneens 36 chromosomen in de somatische cellen bezit.

Bastaardindividuen uit kruisingen tusschen *H. excellens*, die zelf kiemcellen met verschillend chromosomengetal vormt, met *H. aurantiacum* of *H. pilosella* vertoonden zeer uiteenloopende aantallen chromosomen, waaruit volgt, dat bij de ouders kiemcellen met verschillende chromosomengetallen fertiel zijn. Het is onbekend, of bij

---

[1]) Teboe hitam Rokan, dat haploid ongeveer 30 chromosomen bezit, is waarschijnlijk een soortsbastaard.

[2]) C. Rosenberg. Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in Hieracium pag. 163.

Saccharum officinarum kiemcellen met van het getal 40 afwijkende aantallen chromosomen fertiel kunnen zijn; aangezien echter kiemcellen met verschillende chromosomengetallen bij *Hieracium*-soorten wel fertiel kunnen zijn, moet men met de mogelijkheid rekening houden, dat dit ook het geval kan wezen bij *Saccharum officinarum*.

Bij zijn onderzoek over de deugdelijkheid van het pollen vond JESWIET, dat de pluimen van *Bandjermasin hitam* slechts zeer weinig pollen opleverden: een deel der helmknoppen bleef gesloten. Van de pollenkorrels was 50 % zetmeelhoudend en van normaal uiterlijk; de andere pollenkorrels waren zeer klein gebleven en hadden dikwijls den vorm van de cellen uit de tetraden behouden, terwijl ze geheel inhoudloos waren.

Bij *Ardjoeno* vond hij daarentegen, dat alle helmknoppen openden en zeer veel pollen vrijkwam, waarvan 80 à 90 % zetmeel bevatte.

Bij zelfbestuiving geeft *Ardjoeno* steeds veel nakomelingen, *Bandjermasin hitam* zeer weinig. Onderzoekt men de microsporogenese bij *Ardjoeno*, dan vindt men weinig onvolledige reductiedeeling, bij *Bandjermasin hitam* vindt men uitsluitend onvolledige reductiedeeling. Het is mogelijk, dat deze onvolledige reductiedeeling bij *Bandjermasin hitam* ten gevolge heeft, dat zeer veel pollenkorrels ontstaan, waarin chromosomencombinaties voorkomen, die de levensvatbaarheid van den gametophyt of de fertiliteit van de mannelijke generatieve kernen geheel uitsluiten, terwijl dit in veel mindere mate het geval is bij *Ardjoeno*, waarbij de reductiedeeling gewoonlijk een veel regelmatiger verloop heeft. Aangezien het zeer goed mogelijk is, dat ook andere factoren bestaan, die de pollensteriliteit veroorzaken, zal men pas na een onderzoek van vele jaren aan zeer veel variëteiten tot het al of niet bestaan van een verband tusschen de wijze van verloop van de reductiedeeling en de fertiliteit kunnen besluiten. Daarbij komt nog, dat de pollen-fertiliteit bij sommige suikerrietsoorten in verschillende jaren uiteen kan loopen.

Groen Duitsch Nieuw Guinea levert bij zelfbestuiving naast normale typen vele sterk afwijkende typen op, die zeer korte leden bezitten. Men kan zich afvragen of deze afwijkende planten het product waren van versmelting van gameten met afwijkend chromosomengetal. Het onderzoek hierover zou loopen over een groot aantal planten met normalen en abnormalen habitus. Vele van deze planten zouden ongetwijfeld niet bloeien en daarom voor onderzoek uitgeschakeld moeten worden, daar dit niet aan somatische kernen verricht kan worden. Een dergelijk onderzoek zal daardoor zeer

tijdroovend zijn, terwijl het de groote vraag is, of men het tot een bevredigende oplossing zal kunnen brengen.

Bij wijze van uitzondering kan het bij *Saccharum officinarum var. Groen Duitsch Nieuw Guinea* voorkomen, dat vrijwel alle chromosomenparing in de prophase van de reductiedeeling achterwege blijft. De chromosomen liggen dan tijdens de diakinese in het algemeen nog wel twee aan twee, dikwijls parallel, naast elkaar, maar ze zijn niet met elkaar verbonden. In de metaphase komen ze daarbij in ongeveer diploid getal in de kernplaat te liggen, terwijl ze zonder overlangs te splitsen volgens het toeval over de polen verdeeld worden; een zeer onregelmatige tetradendeeling is hiervan het gevolg.

Een dergelijk deelingsverloop werd door Rosenberg bij de pollen-moedercellen van *Hieracium laevigatum* en *H. lacerum* gevonden. Deze soorten bezitten 27 chromosomen in de somatische cellen. Het kon nu voorkomen, dat alle chromosomen in de prophase van de deeling der pollen-moedercellen ongepaard bleven. Ook in de metaphase werden dan 27 chromosomen gevonden, die zonder te splitsen volgens het toeval over de polen verdeeld werden. De aantallen chromosomen aan de polen konden soms ongeveer gelijk zijn, soms zeer verschillen. Niet altijd kwam een tweede deeling voor; dikwijls werden de diadencellen omgevormd tot pollencellen. Deze deeling werd door Rosenberg „halbheterotypische Teilung" genoemd; de door mij gevonden abnormale deeling bij *Saccharum officinarum var. Groen Duitsch Nieuw Guinea* is geheel analoog aan deze deeling, met dit verschil, dat in de prophase der deeling van *Groen Duitsch Nieuw Guinea* de chromosomen in stellen van twee bij elkander liggen.

HOOFDSTUK IV.

RESULTATEN VAN EEN VOORLOOPIG ONDERZOEK OVER DE CYTOLOGIE VAN EENIGE BASTAARDEN TUSSCHEN SACCHARUM OFFICINARUM EN SACCHARUM SPONTANEUM.

---

§ 1. Eenige opmerkingen over soortsbastaarden in het geslacht saccharum, voornamelijk betreffende de fertiliteit.

In de inleiding werd reeds medegedeeld, dat bij de rietkruising aan het Proefstation te Pasoeroean sedert vele jaren van soortsbastaardeering gebruik gemaakt wordt. Variëteiten van *Saccharum officinarum* heeft men gekruist met het *Chunnee-* en *Kassoerriet;* doordat de bastaarden, uit deze kruisingen verkregen, voor een groot gedeelte fertiel waren, was het mogelijk deze weder onderling te kruisen en ook weder terug te kruisen met *Saccharum officinarum.* Het resultaat hiervan is geweest, dat zeer vele individuen van zeer ingewikkelde bastaardnatuur verkregen zijn, die in vele gevallen nog een hooge mate van fertiliteit vertoonen.

In 1916 heeft JESWIET de meening geuit, dat het *Kassoer*-riet een kruising zou zijn tusschen de *Saccharum officinarum-variëteit Zwart Cheribon* en wild riet, waarmede hij *Saccharum spontaneum* bedoeld heeft. In de jaren 1918, 1919 en 1920 zijn door hem vele kruisingen verricht tusschen *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum.* De zeer talrijke individuen, welke uit deze kruisingen verkregen zijn, vertoonen zeer groote gelijkenis met *Kassoer*, zoodat het vrijwel zeker is, dat *Kassoer* een riet van deze afstamming is. Men kan van deze bastaardindividuen zeggen, dat planten, uit kruising van dezelfde ouders verkregen, zeer groote overeenkomst in habitus vertoonen, doch niet aan elkander gelijk zijn, waaruit volgt, dat de ouders van heterozygotische natuur zijn. Vergeleken met de ouders zijn zij van intermediairen vorm, doch ze overtreffen de ouders aanzienlijk in lengte, waaruit blijkt, dat ze luxureeren.

Uit een onderzoek van JESWIET bleek, dat op een totaal aantal van 102 dezer bastaardindividuen 99 geheel fertiele en 3 mannelijk

steriele voorkwamen. De eerste gaven alle veel pollen, dat gemiddeld voor 75 % goed ontwikkeld was, hetgeen duidt op een hooge pollenfertiliteit. Individueel kon het percentage goed ontwikkeld pollen wisselen tusschen 40 en 100 %. Doch zelfs van de individuen, die slechts voor 40 % goed ontwikkeld pollen geven, kan men de fertiliteit nog bevredigend noemen, daar de absolute hoeveelheid stuifmeel steeds groot was. Om eenig idee te geven, hoe groot wel de fertiliteit van deze bastaarden kan zijn zij hier vermeld, dat uit het zaad, verkregen door zelfbestuiving van één pluim van een dergelijk bastaardindividu ongeveer 11000 gezonde kiemplanten verkregen werden.

Ook bastaardindividuen tusschen *Saccharum officinarum* en *Chunnee* blijken voor een belangrijk deel een hooge mannelijke en vrouwelijke fertiliteit te bezitten, doch individuen, die enkel vrouwelijk fertiel zijn, zijn hieronder eveneens vrij talrijk, terwijl geheel steriele zeldzaam zijn. Bastaardindividuen uit een kruising van een bepaalden vorm van *S. officinarum* met *Chunnee* vertoonen onderling grootere verschillen in habitus dan die tusschen een bepaalden vorm van *S. officinarum* en *S. spontaneum*. Misschien is de oorzaak hiervan, dat *Chunnee* van meer geprononceerd heterozygotische natuur is dan *Saccharum spontaneum*.

In de literatuur zijn bastaarden, uit soorten met verschillend chromosomengetal ontstaan, nog slechts weinig bekend. Meestal kostte het groote moeite deze bastaarden te verkrijgen; het aantal individuen, dat men uit een bastaardeering verkreeg, was steeds gering, terwijl in zeer veel gevallen de bastaardeering geheel mislukte. Deze soortsbastaarden zijn in den regel steriel; bij uitzondering fertiel.

Ernst [1]) schreef in 1916 in zijn dertiende these van het negende hoofdstuk van zijn boek „Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich": „Kreuzungen zwischen Arten mit ungleicher Chromosomenzahl haben bis jetzt immer nur zur Bildung steriler Bastarde geführt". Hier overdrijft Ernst echter, want zonder twijfel was het hem bekend, dat bij het geslacht *Oenothera* fertiele bastaarden tusschen soorten met ongelijk chromosomengetal voorkomen. Uit het feit, dat hij dit schreef, blijkt echter wel, dat dergelijke fertiele soortsbastaarden uiterst zeldzaam zijn. Tusschen bastaarden uit soorten met verschillend chromosomengetal van het

[1]) A. Ernst. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. Gustav Fischer. Jena 1918, pag. 365.

geslacht *Saccharum* en dergelijke bastaarden uit andere geslachten bestaat dus in twee opzichten een belangrijk verschil:

1e. bij het geslacht *Saccharum* zijn deze soortsbastaarden gemakkelijk in zeer groote hoeveelheid te verkrijgen; bij andere geslachten gelukt de soortsbastaardeering moeilijk en krijgt men slechts weinige bastaardindividuen;

2e. bij het geslacht *Saccharum* zijn deze soortsbastaarden voor een groot deel mannelijk en vrouwelijk goed fertiel, terwijl een deel slechts vrouwelijk fertiel is en geheel steriele zeer weinig voorkomen; bij andere geslachten zijn deze soortsbastaarden in het algemeen steriel en komen fertiele, welke dan meestal nog slechts een gedeeltelijke fertiliteit vertoonen, slechts weinig voor.

§ 2. De cytologie van eenige bastaardindividuen Saccharum officinarum × Saccharum spontaneum.

Een vijftal bastaardindividuen uit kruisingen tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum* en tevens het *Kasoerriet* zijn door mij voorloopig op hun chromosomengetal onderzocht. Ik vond, dat het haploide getal ongeveer 68 à 70 bedroeg. Eerst trachtte ik dit getal te verklaren door aan te nemen, dat in de prophase der heterotypische deeling ongeveer 28 suikerrietchromosomen conjugeeren met 28 glagahchromosomen en dat 12 suikerrietchromosomen en 28 glagahchromosomen ongepaard blijven. Hierdoor zouden dan 68 chromatine-elementen in de kernplaten te zien zijn. Doch spoedig bleek, dat in de diakinesekernen het aantal gemini zonder eenigen twijfel belangrijk grooter is dan 28, niettegenstaande er ook in de diakinese ongeveer 68 à 70 chromatine-elementen aanwezig zijn. Het leek zelfs waarschijnlijk, dat vrijwel alle chromatine-elementen bivalent zijn. In fig. 88 is een diakinesekern van een bastaardindividu uit een kruising van de suikerrietsoort *Gestreept Preanger* met *Glagah alas Troeno* afgebeeld. Hoewel de geheele kern in één doorsnede ligt, heb ik de bovenste en de onderste helft ieder afzonderlijk geteekend. Het voordeel hiervan was, dat de laag gelegen gemini hierdoor in hun geheel geteekend konden worden en niet in de teekening bedekt worden door de hoog gelegene. Eenige chromatine-elementen uit de onderste kernhelft zijn tevens afgebeeld in de bovenste kernhelft, doch hierin wit gelaten. Men kan hierdoor zien, hoe de bovenste kernhelft over de onderste heen ligt. In het geheel zijn 67 chromatine-elementen afgebeeld. De nucleolus leverde bij het teekenen moeilijkheden op, doordat eenige chromosomen tegen dat lichaampje

aan gelegen zijn; het totaal aantal chromatine-elementen staat daardoor niet volkomen vast. Van ongeveer 50 is duidelijk de bivalentie waarneembaar, terwijl van de overige de bivalentie in het geheel niet uitgesloten, van een deel zelfs nog zeer waarschijnlijk is. Zonder eenigen twijfel is dus het totaal aantal chromosomen in deze kern grooter dan de som van de haploide getallen der ouders. Kernen, als de hier afgebeelde, kwamen in de praeparaten dezer bastaarden zeer algemeen voor. Ze geven den indruk van kernen, waarin zich uitsluitend bivalente chromosomen bevinden. Alleen kan het

Fig 88.

Fig. 88. Pollen-moedercelkern in diakinese bij een bastaardindividu uit een kruising tusschen Saccharum officinarum en Saccharum spontaneum (individu G. 106 = Gestreept Preanger × Glagah alas Troeno). Vergr. 2300 ×.

voorkomen, dat van eenige paren de chromosomen niet geheel tegen elkander aan liggen, waardoor ook in de kernplaat en in de anaphase ongepaarde chromosomen voorkomen, geheel op dezelfde wijze als wij dit bij *S. officinarum* gezien hebben. Het aantal ongepaarde chromosomen is echter hier niet grooter dan bij *S. officinarum* en het is waarschijnlijk, dat zij slechts optreden als gevolg van onvolledige paring in de prophase. Bij telling van chromoso-

men in poolaanzichten van kernplaten werden getallen gevonden, die zeer dicht bij 70 liggen. In de afgebeelde kernplaat van een individu, afkomstig uit een kruising van het suikerriet *Bandjermasin hitam* met *Glagah Kepandjen*, (fig. 89) werden 71 chromosomen geteld. Doordat het totaal aantal praeparaten nog niet zeer groot was, konden nog slechts zeer weinig tellingen aan anaphasen gedaan worden. Fig. 90 geeft het beeld van een anaphase in poolaanzicht van bastaardindividu G. 106, uit eén kruising van *Gestreept Preanger* met *Glagah alas Troeno* ontstaan. In de bovenste groep wa-

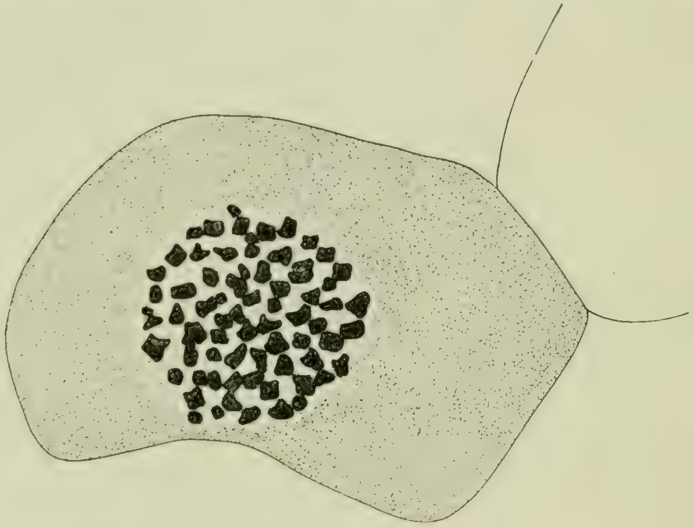


Fig. 89.

Fig. 89. Metaphase der heterotypische deeling bij een individu uit een kruising tusschen Saccharum officinarum en Saccharum spontaneum (individu uit het zaaisel 485 H=Bandjermasin hitam × Glagah Kepandjen). Vergr. 2300 ×.

ren 61 chromosomen te zien, bij lagere instelling kwamen vervolgens een tiental nog op den aequator gelegen univalente chromosomen te voorschijn terwijl bij nog lagere instelling de onderste groep met 64 chromosomen zichtbaar werd. Waarschijnlijk werden hier eenige ongepaarde chromosomen in hun geheel naar de onderste pool getrokken; ook is het mogelijk dat bij de onderste groep eenige chromosomen gerekend zijn, die eigenlijk nog bij de aequatoriale groep behooren. In het geheel werden in deze anaphase 135 chromosomen geteld; dit zou dus wijzen op een haploid chromosomengetal van 67 of 68, als de paring volledig geweest was. Fig. 91 toont een anaphase van het individu G. 107 uit dezelfde kruising. In beide ana-

phasegroepen werden 64 chromosomen geteld, terwijl ongepaarde 7 chromosomen in den aequator gevonden werden. Dit wijst dus op een diploid chromosomengetal van ongeveer 135 en op een haploid getal van ongeveer 68.

Fig. 92 geeft een anaphase van *Kassoer*. In de bovenste groep werden hier 61 chromosomen geteld, in den aequator lagen er 12 en in de onderste groep 59, doch de laatste groep was even door het

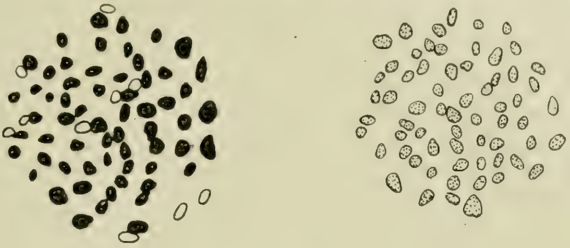


Fig. 90.

Fig. 90. Anaphase der heterotypische deeling bij een individu uit een kruising tusschen Saccharum officinarum en Saccharum spontaneum ♂ (individu G 106). Vergr. 1750 ×.

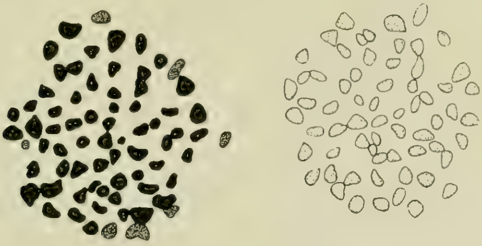


Fig. 91.

Fig. 91. Anaphase der heterotypische deeling bij een individu uit een kruising tusschen Saccharum officinarum en Saccharum spontaneum (individu G 107 = Gestreept Preanger × Glagah alas Troeno). Vergr. 2300 ×.

mes geraakt. Uit de overeenstemmende ligging der chromosomen in de twee groepen was op te maken, dat waarschijnlijk twee chromosomen niet meer aanwezig zijn; één dezer was nog in de volgende doorsnede terug te vinden. In deze anaphase zouden dus ongeveer 134 chromosomen gelegen hebben, dit wijst dus op een haploid chromosomengetal van ongeveer 67. Eenige individuen, door zelfbestuiving van *Kassoer* verkregen, vertoonden een geheel overeenkomstig chromosomengetal.

Resumeerend kan men dus zeggen, dat de bastaardindividuen,

uit kruising tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum* verkregen, in hun gonotokonten een aantal bivalente chromosomen bezitten, dat waarschijnlijk iets minder dan 70 bedraagt.

Uit twee botanische soorten met chromosomengetallen, die ongelijk zijn, ziet men hier dus vormen ontstaan, die onderling een gelijk chromosomengetal vertoonen, dat hooger is dan dat van een der ouders. Het heeft den schijn, dat dit nieuwe chromosomengetal niets heeft uit te staan met de chromosomengetallen der ouders. Men zou kunnen veronderstellen, dat zich in de zygote-kern der bastaarden een proces afspeelt, dat veroorzaakt, dat bij deeling dezer kern een stel nieuwe chromosomen optreedt, dat in aantal de som van de haploide getallen, die bij bevruchting samengekomen zijn, overtreft, nadat de beide haploide stellen hun individualiteit verloren hadden. Het lijkt mij echter zeer onwaarschijnlijk, dat dit het geval zou zijn.

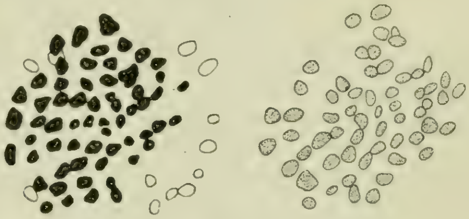


Fig. 92.

Fig. 92. Anaphase der heterotypische deeling bij Kassoer. Vergr. 2300 ×.

Voorbeelden daarvan zijn mij uit de literatuur niet bekend, terwijl evenmin aanwijzingen aanwezig zijn, die zoo iets waarschijnlijk maken.

Er is echter een tweede veronderstelling mogelijk, die mij wel waarschijnlijk lijkt. Stelt men het zuiver haploide chromosomengetal der bastaarden op 68, — hetgeen waarschijnlijk juist is — dan zou het diploide getal 136 bedragen. De som van de haploide chromosomengetallen der ouders is 96, hetgeen 40 verschilt van dit diploide getal, terwijl juist 40 het haploide chromosomengetal is van suikerriet. Is onze veronderstelling, dat 68 het haploide chromosomengetal is, juist, dan zou een diploid aantal suikerriet-chromosomen samengekomen moeten zijn met het haploide aantal chromosomen van glagah. Daarbij in het oog houdende, dat het suikerriet in de kruising steeds de vrouwelijke en de glagah de mannelijke plant was, kan men zich dit op twee wijzen denken.

1e. In de embryozak-moedercel van *S. officinarum* is de chromosomenreductie achterwege gebleven, waardoor een diploide eicel

ontstond, die bevrucht is geworden door een haploide spermakern van *S. spontaneum*.

2e. In de embryozak-moedercel van *S. officinarum* heeft wel reductiedeeling plaats gehad, waardoor een haploide eicel is ontstaan. Deze eicel is bevrucht door een haploide spermakern van *S. spontaneum*, bij de bevruchting hebben de *S. officinarum*-chromosomen zich alle overlangs gesplitst, terwijl dit niet het geval geweest is met de *S. spontaneum*-chromosomen. Hierdoor is een zygote met 136 chromosomen ontstaan, die door normale deeling aanleiding heeft gegeven tot de vorming van een individu, dat in de somatische cellen 136 chromosomen bezit en in de gonotokonten 68 chromosomenparen vormt.

De eerste veronderstelling kan men dadelijk uitsluiten. Individuen van één zaaisel verschillen onderling duidelijk in kleur van stengel. Men kan individuen vinden met lichtgelen of lichtgroenen stengel, bij andere is de stengel rose, terwijl weer andere helder wijnroode of donkerpaarsroode stengels hebben. De kleuren loopen vrijwel evenveel uiteen als in een zaaisel van een kruising van twee suikerriet-variëteiten. Aangezien, *S. spontaneum* steeds een lichtgroenen, ongekleurden stengel heeft, ook na kruising van spontaneumtypen onderling, moet men deze talrijke kleurschakeeringen wel toeschrijven aan segregatie van factoren bij het suikerriet, waaruit volgt, dat reductiedeeling in de embryozak-moedercellen plaats gehad moet hebben.

Er is echter een tweede reden, waarom men de eerste veronderstelling uit moet sluiten, en dit is de gewichtigste. In de praeparaten van *S. officinarum* is nooit een aanwijzing te vinden, dat chromosomenreductie achterwege blijft. De gevonden deelingsstadia van de megaspore-moedercel wijzen steeds op reductiedeeling. Aangezien echter in een pluim vele duizenden bloempjes voorkomen, blijft de kans bestaan, dat hier en daar reductiedeeling in de megaspore-moedercel achterwege blijft. De vijf voor onderzoek uitgekozen individuen, welke onderling overeenstemden in chromosomengetal, waren normale individuen uit verschillende zaaisels. Er bestaat dan ook geen kans, dat zij zich alle cytologisch anders zouden gedragen dan de andere individuen uit dezelfde zaaisels. Men moet daarom wel veronderstellen, dat alle of bijna alle individuen, van één kruising afkomstig, zich cytologisch overeenkomstig gedragen. Aangezien echter het zaad van één suikerrietpluim meerdere duizenden bastaardindividuen op kan leveren en het absoluut uitgesloten is, dat bij

duizenden embryozak-moedercellen uit één pluim de reductiedeeling achterwege gebleven is, kan men niet anders dan veronderstellen, dat reductiedeeling wel plaats gehad heeft. Bovendien heeft het voorloopig onderzoek van een drietal variëteitsbastaarden van *Saccharum officinarum* steeds het haploide getal 40 opgeleverd, hetgeen alleen mogelijk is, als normale reductiedeeling heeft plaats gevonden.

Bij meting van kernen van pollen-moedercellen in het diakinesestadium bij de soortsbastaardindividuen *G 101* en *G 107* werden de volgende getallen gevonden:

G 101	G 107
gemiddelde straal	gemiddelde straal
van 20 kernen	van 25 kernen
r = 8,77 micron	r = 8,7 micron
r^3 = 674	r^3 = 658

Voor *Saccharum officinarum* werd gevonden $r^3 = 407$, voor *Saccharum spontaneum* werd gevonden $r^3 = 539$. De grootte der kernen van *S. officinarum*, *S. spontaneum* en *S. officinarum* $\times$ *S. spontaneum* verhoudt zich dus als 41 : 54 : 67, terwijl de chromosomenaantallen respectievelijk 40, 56 en $\pm$ 68 bedragen. Men ziet dus, dat bij de bastaarden met de verhooging van het chromosomengetal een vrijwel evenredige vergrooting van het kernvolume gepaard gaat.

Behalve bastaardindividuen tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum* werden ook reeds in het voorloopig onderzoek bastaarden tusschen *S. officinarum* en *Chunnee* betrokken. Deze individuen waren *181 POJ*, *213 POJ* en *920 POJ*. Het scheen mij toe, dat hun haploide chromosomengetal ongeveer 62 à 64 bedroeg. Dit zou dus wijzen op een diploid chromosomengetal van ongeveer 124 à 128. Telt men het diploid chromosomengetal 80 van *S. officinarum* op bij het haploide chromosomengetal van *Chunnee*, dat ongeveer 46 à 48 bedraagt, dan komt men weer juist op een diploid chromosomengetal van 126 à 128: bij reductiedeeling zouden dan geslachtscellen met ongeveer 63 à 64 chromosomen ontstaan. Het laatste komt dus geheel overeen met het gedrag der bastaarden tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum*. Men ziet dus, dat ik voor deze bastaarden tot een geheel ander chromosomengetal kom dan Franck voor zijn bastaardindividu *234 POJ* vond, dat ik helaas niet kon onderzoeken, doordat het niet meer in de collectie van het Proefstation aanwezig is.

HOOFDSTUK V.

DE CYTOLOGIE VAN ANDERE SOORTSBASTAARDEN IN VERBAND MET DIE VAN HET GESLACHT SACCHARUM.

In de literatuur zijn geen gevallen bekend, waarbij bastaarden met een hooger chromosomengetal door kruising ontstonden op die wijze, welke door mij verondersteld wordt voor de in het vorige hoofdstuk behandelde soortsbastaarden van het geslacht *Saccharum*. Door ERNST wordt in zijn boek: „Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich" de volgende indeeling gegeven van de bastaarden:

Groep 1. Bastaarden, waarvan in de diploide phase het chromosomengetal gelijk is aan de som der chromosomengetallen der beide vereenigde gameten. Deze groep verdeelt hij verder in:

a. bastaarden, ontstaan uit gameten met gelijk chromosomengetal of iso-diploide bastaarden;

b. bastaarden, ontstaan uit gameten met verschillend chromosomengetal of hetero-diploide bastaarden.

Groep 2. Bastaarden, waarvan het chromosomengetal gelijk is aan de som der diploide chromosomengetallen der ouders of tetraploide bastaarden.

Bastaarden met een iso-diploid chromosomengetal bezitten in hunne haploide phase over het algemeen een chromosomengetal, dat gelijk is aan het haploide chromosomengetal der beide ouders. Gewoonlijk ontbreken ongepaarde chromosomen in de prophase van de deeling der gonotokonten. Zoowel fertiele als steriele vormen komen onder deze bastaarden voor.

Bij de hetero-diploide bastaarden kunnen zich meerdere gevallen voordoen:

1e. Chromosomenparing in de gonotokonten blijft geheel uit. Dit is door Frau HAASE-BESSELL [1]) gevonden bij de bastaarden tusschen *Digitalis purpurea* en *Digitalis lutea*, welke respectievelijk

---

[1]) GERTRAUD HAASE-BESSELL. Digitalisstudien I. Zeitschrift f. ind. Abst. u. Vererbungslehre Bd. XVI 1916.

haploid 24 en 48 chromosomen bezitten. Bij de bastaarden kwamen in de pollen-moedercellen tijdens de diakinese 72 univalente chromosomen voor. De meiotische deelingen verliepen steeds geheel abnormaal. Fertiel pollen werd nooit gevormd. Ook vrouwelijk bleken deze bastaarden geheel steriel te zijn.

2e. Een variëerend aantal chromosomen gaat tot paring over. Een geval, waarbij dit voorkomt, is door FARMER en DIGBY [1]) beschreven bij de varenbastaard *Polypodium Schneideri*, een kruising tusschen *P. aureum* met haploid ongeveer 34 chromosomen en *P. vulgare var. elegantissimum* met haploid ongeveer 90 chromosomen. De bastaard bezit een diploid chromosomengetal, dat ongeveer 124 bedraagt. In de prophase van de reductiedeeling waren meestal 95 tot 105 chromatine-elementen te zien. Het aantal chromosomen, dat tot paring overging, bleek niet constant te zijn; nooit paarden alle 34 chromosomen van de eene oudersoort met 34 chromosomen van de andere oudersoort; zelden scheen alle chromosomenparing uit te blijven. Bij de deeling der spore-moedercellen werden allerlei onregelmatigheden gevonden; zelden worden nog tetraden gevormd. De bastaard is steriel.

3e. Alle chromosomen van de eene oudersoort van den bastaard gaan paring aan met een deel der chromosomen van de andere oudersoort, terwijl de overige chromosomen ongepaard blijven. Het meest bekende en het eerst beschreven voorbeeld hiervan is de door ROSENBERG [2]) onderzochte bastaard tusschen *Drosera longifolia*, die haploid 20 chromosomen bezit en *Drosera rotundifolia*, die er haploid 10 heeft. De bastaard *D. obovata* bezit 30 chromosomen in de somatische cellen, terwijl in de prophase van de deeling der pollen-moedercellen 10 gemini en 10 ongepaarde chromosomen voorkomen. ROSENBERG vond het waarschijnlijk, dat 10 chromosomen van *D. lonifolia* paring aangegaan hadden met alle 10 chromosomen van *D. rotundifolia* en dat de 10 ongepaarde chromosomen de resteerende 10 van *D. longifolia* waren. In de metaphase vond hij 10 gemini en 10 ongepaarde chromosomen, die duidelijk half zoo groot waren en meestal aan de randen der spoelen boven of onder den aequator lagen. De chromosomen der gemini weken regelmatig naar de polen uiteen, terwijl de ongepaarde chromosomen volgens het toeval over

---

[1]) J. B. FARMER and L. DIGBY. On the Cytological Features exhibited by Certain Varietal and Hybrid Ferns. Annals of Botany. Vol. XXIV 1910 pag. 191.

[2]) O. ROSENBERG. Cytologische und morphologische Studien an Drosera longifolia × rotundifolia. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. Band 43 No. 11 1909.

de polen verdeeld werden, waardoor deze verschillende chromosomengetallen kregen. Soms ontstonden, doordat niet alle chromosomen in de dochterkernen opgenomen werden, dwergkernen. Het aantal chromosomen in de twee kernplaten der homotypische deeling kon verschillen; het totaal aantal bedroeg echter 30, waaruit volgde, dat geen chromosomen opgelost werden. In de homotypische deeling werden de chromosomen overlangs gesplitst. Eenige konden weder buiten de tetradekernen blijven en dwergkernen vormen. Fertiel pollen kwam nooit voor. Ook vrouwelijk bleek deze bastaard steriel te zijn; bij kruising met *D. longifolia* werden wel embryonen gevormd, doch nooit werd kiembaar zaad verkregen.

Door ROSENBERG [1]) zijn verder vele apogame en facultatief apogame *Hieracium*soorten cytologisch onderzocht, eveneens *Hieracium*-bastaarden, welke OSTENFELD [2]) door kruising verkregen heeft. Het bleek, dat in het ondergeslacht *Pilosella*, waarin aposporie voorkomt, diploide en tetraploide soorten voorkomen, terwijl in het ondergeslacht *Archieracium*, waarin oöapogamie voorkomt, triploide en tetraploide soorten voorkomen. ROSENBERG vond, dat 9 het chromosomengrondgetal bij *Hieracium* is. Bastaarden tusschen di- en tetraploide soorten volgden bij de deeling van de pollen-moedercellen het Drosera-schema.

Van de soort *Hieracium excellens* vond ROSENBERG het waarschijnlijk, dat deze soort zelf als een bastaard tusschen soorten met verschillend chromosomengetal te beschouwen is. Het gedrag der univalente chromosomen bij *H. excellens* stemt geheel overeen met dat van *Saccharum officinarum*. ROSENBERG schrijft hierover:,, In der Metaphase treten 18 Gemini und 6 ungepaarte Chromosomen auf. Hier liegt also, meiner Ansicht nach, ein neues Beispiel von einer nach der Drosera-obovata-Schema verlaufenden heterotypischen Teilung mit Gemini und ungepaarten Chromosomen vor, das wohl auf eine vorausgegangene Bastardierung hindeutet. Besonders deutlich zeigt sich dies in der Anaphase. Was am meisten auffällt, sind die paarig angeortneten, längs gespaltenen kleineren Chromosomen im Äquator. Diese entsprechen ganz sicher den in der Metaphase auftretenden ungepaarten Chromosomen, die im Äquator eine Längsspaltung ausführen, welche normalerweise in dem nächsten Teilungs-

---

1) O. ROSENBERG. Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in Hieracium. Svensk Bot. Tidskrift. Bd. 11. 1917 pag. 145.

2) C. H. OSTENFELD. Further Studies on the Apogamy and Hybridization of the Hieracia. Zeitschrift für ind. Abst. und Vererbungslehre. Bd. III 1910, pag. 239.

schritt folgen sollte und in den an den Polen angelangten Chromosomen gewöhnlich nur angedeutet ist.

Solche Gebilde sind sehr charakteristisch für meiotische Teilungen wo Gemini und ungepaarte Chromosomen gleichzeitig auftreten und die letzteren im Äquator zu liegen kommen. In Drosera obovata waren sie nicht so deutlich zu sehen, weil hier die ungepaarten Chromosomen meistens ausserhalb dem Äquator, oft in der Nähe der Pole gelagert waren."

Ook in het geslacht *Oenothera* zijn cytologische onderzoekingen verricht over bastaarden tusschen soorten met verschillende chromosomengetallen. Men heeft in dit geslacht kruisingen verricht tusschen soorten, die diploid 14 chromosomen bezitten, eenerzijds, en de mutant *Oenothera gigas* met 28 diploide chromosomen, anderzijds; verder tusschen *O. lata*, die diploid 15 chromosomen bezit, en *O. gigas*.

Zeer veel bastaarden, uit deze kruisingen ontstaan, bleken steriel te zijn. Betrekkelijk weinig fertiele bastaarden werden verkregen. Over de bastaardeering tusschen *O. gigas* en de andere *Oenothera-soorten* schrijft DE VRIES [1]: „Die Bastardierungen gelingen in der Regel schwierig, und die Hybriden sind fast ausnahmslos entweder durchaus, oder doch nahezu steriel."

Cytologisch onderzocht zijn bastaarden tusschen *O. Lamarckiana* en *O. gigas*, verder die tusschen *O. lata* en *O. gigas*. Deze onderzoekingen hebben zeer verschillende uitkomsten opgeleverd.

GEERTS [2]) bericht, dat in de prophase der reductiedeeling bij deze bastaarden 7 Gemini en 7 ongepaarde chromosomen voorkomen. Tot de vorming der tetradekernen zouden meestal slechts van Gemini afkomstige chromosomen bijdragen, terwijl de chromosomen, die in de heterotypische deeling univalent gebleven waren, dwergkernen zouden vormen. Bij een individu uit de tweede generatie van de kruising *O. gigas* × *O. Lamarckiana* vond hij 14 chromosomen; de chromosomen, die in de diakinese ongepaard waren, zouden dus te gronde gaan.

MISS LUTZ [3]) is echter tot andere resultaten gekomen. Zij vond bij 53 individuen van de tweede generatie (49 *O. lata* × *O. gigas* en 4 *O. Lamarckiana* × *O. gigas*) zeer verschillende chromosomengetallen, waaruit dus zou blijken, dat de univalente chromosomen soms wel, soms niet in de tetradekernen zouden worden opgenomen.

1) HUGO DE VRIES. Gruppenweise Artbildung. Berlin Borntraeger. 1913 pag. 176.

2) J. M. GEERTS. Cytologische Untersuchungen einiger Bastarde von Oenothera gigas. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft. Bd. 29. 1911, pag. 160.

3) ANNE M. LUTZ. Triploid Mutants in Oenothera. Biol. Centralblatt XXXII 1912.

Bij 52 individuen van de eerste generatie van de kruising *O. lata* × *O. gigas* vond zij echter reeds de volgende chromosomengetallen:

aantal chromosomen	15	21	22	23	29	30
aantal individuen	2	16	25	3	2	4

Het chromosomengetal 15 zou volgens haar verklaard kunnen worden door apogame ontwikkeling van een niet gereduceerde kiemcel; de getallen 29 en 30 (?) door bevruchting van een ongereduceerde vrouwelijke kiemcel door een gereduceerde mannelijke.

Miss LUTZ vond dus, dat bij kruising van *O. lata* met *O. gigas* bastaardindividuen kunnen ontstaan, die een chromosomengetal vertoonen, dat hooger is dan de som der haploide chromosomengetallen der ouders. De oorzaak hiervan zou zijn, dat bij de vorming van deze individuen een diploide gamete van de eene oudersoort zich vereenigt met een haploide gamete van de andere oudersoort.

STOMPS [1]) kon hetzelfde aantoonen voor individuen van de zoogenaamde *Oenothera hybrida Hero*. Deze individuen bezaten 21 chromosomen in hunne vegetatieve kernen en waren ontstaan door kruising van soorten, welke haploid 7 chromosomen bezaten. Deze individuen zouden volgens STOMPS [2]) ontstaan zijn uit versmelting van een normale gameet met een, die als gevolg van gigas-mutatie een verdubbeld chromosomengetal bezat.

Vormen, waarbij tijdens de deeling der gonotokonten univalente chromosomen naast bivalente voorkomen, zijn verder nog door TÄCKHOLM [3]) gevonden bij het geslacht *Rosa*. Naast soorten, die tijdens de diakinese 7, 14 en 21 chromosomenparen bezitten, komen er andere voor, die naast 7 bivalenten 7, 14, 21 en 28 univalente chromosomen bezitten. De laatste zouden alle opgevat kunnen worden als bastaarden tusschen soorten met verschillend chromosomengetal. TÄCKHOLM vond verder, dat bij rozen, die zich steeds apogaam voortplanten, de univalente chromosomen in veelvouden van 7 bewaard bleven; dit was niet het geval met rozen, die zich langs sexueelen weg voortplanten.

Het gedrag der univalente chromosomen bij *Rosa* komt in zooverre overeen met dat van *Saccharum*, dat ook hier in de metaphase der heterotypische deeling de univalente chromosomen aan

---

1) TH. J. STOMPS. Die Entstehung von Oenothera gigas. Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. 30 1912.

2) TH. J. STOMPS. Ueber den Zusammenhang zwischen Statur und Chromosomenzahl bei den Oenotheren. Biol. Centralblatt 1916, pag. 157.

3) G. TÄCKHOLM. On the Cytology of the Genus Rosa. A preliminary note. Svensk Botanisk Tidskrift 1920, pag. 300.

den omtrek der kernfiguur lagen. De chromosomen der gemini weken normaal naar de polen uiteen, terwijl de univalente chromosomen in veel gevallen achterbleven, om zich na overlangsche splitsing naar de polen te begeven.

Ten slotte zijn in het geslacht *Triticum* nog hetero-diploide bastaarden onderzocht door BALLY [1]) en KIHARA [2]). De resultaten dezer onderzoekingen zal ik niet bespreken, daar men het over de chromosomengetallen in het geslacht *Triticum* in het geheel niet eens is. Door E. OVERTON (1893), GOLINSKI (1893), M. KOERNICKE (1896) en BALLY (1912) wordt voor *Triticum vulgare* als haploid chromosomengetal 8 opgegeven: BALLY vond bij *Triticum ovatum* (=*Aegilops ovata*) haploid 16 chromosomen. Daarentegen geeft SAKAMURA (1918) voor *Triticum vulgare* als haploid chromosomengetal 21 en als diploid getal 42 op; andere *Triticum*-soorten zouden volgens hem 14, 28 en 42 als diploid chromosomengetal bezitten. KIHARA is het geheel eens met SAKAMURA wat betreft de chromosomengetallen.

Wij zullen nu overgaan tot die soortsbastaarden, welke in de sporophyt tetraploid zijn en ontstaan zijn uit ouders, die in de sporophyt gelijke diploide chromosomen-getallen vertoonen.

Door Miss DIGBY [3]) is een cytologisch onderzoek verricht over een soortsbastaard uit het geslacht *Primula*, de zoogenaamde *Primula Kewensis*. Deze soortsbastaard bleek tweemaal zooveel chromosomen te bezitten als de ouders. Volgens Miss DIGBY was deze *Primula Kewensis* op de volgende wijze ontstaan. In 1899 trad in een zaaisel van *P. floribunda* een afwijkende vorm op, die ontstaan moest zijn uit een kruising van *P. floribunda* met *P. verticillata*. Deze soortsbastaard was intermediair tusschen beide ouders en kreeg den naam van *Primula Kewensis*. In 1900 werd dezelfde bastaardvorm in een grooter aantal exemplaren verkregen door kruising van *P. floribunda* met *P. verticillata*. Alle bloemen van dezen bastaard waren kortstijlig en steriel, zoodat deze planten enkel vegetatief te vermeerderen waren. In 1905 trad éénmaal aan een dergelijke plant één langstijlige bloem op, die bevrucht werd door het pollen van een kortstijlige. Het resultaat hiervan was, dat uit het zaad zoowel

1) W. BALLY. Die Godronschen Bastarde zwischen Aegilops- und Triticumarten. Zeitschrift f. ind. Abst. u. Vererbungslehre. Bd. XX 1919 pag. 177.

2) H. KIHARA. Über cytologische Studien bei einigen Getreidearten. Mitteilung I. The Botanical Magazine XXXIII 1919 pag. 17. Mitteilung III. Über die Schwankungen der Chromosomenzahlen bei den Speziesbastarden der Triticum-Arten. The Botanical Magazine XXXV 1921, pag. 19.

3) L. DIGBY. The Cytology of Primula Kewensis and of other related Primula Hybrids. Annals of Botany. Vol. XXVI pag. 357.

kortstijlige als langstijlige planten ontstonden, die bij legitieme kruising kiembaar zaad gaven.

De in 1899 en 1900 ontstane steriele *Primula Kewensis* bleek diploid te zijn en evenals de ouders vegetatief 18 chromosomen te bezitten en generatief 9. De in 1905 ontstane fertiele *P. Kewensis* bezit generatief 18 en vegetatief 36 chromosomen, is dus tetraploid. Uit de *P. Kewensis* is door selectie een andere vorm ontstaan, de *P. Kewensis farinosa*. Door kruising van *P. verticillata* met de bleekbloemige *P. floribunda*, welke beide diploide vormen zijn, zijn later tetraploide planten ontstaan van den habitus van *P. Kewensis farinosa*. Door kruising van *P. verticillata* en *P. floribunda* hebben Miss PELLEW en Miss DURHAM [1]) later nog 2 maal een tetraploid exemplaar van *Primula Kewensis* verkregen. Deze exemplaren waren fertiel en bleven constant; zij vermoeden echter, dat bij *P. Kewensis* „parthenogenesis" voorkomt. ERNST noemt deze „parthenogenesis" geïnduceerde apogamie.

Uit een onderzoek van GREGORY [1]) is gebleken, dat in *Primula sinensis* een diploid reuzenras voorkomt, maar dat tevens van deze soort twee tetraploide rassen bestaan. Een dezer rassen is in zijn eigen culturen ontstaan. Hierover deelt hij mede: „Two non-giant diploid plants were crossed together reciprocally. The F_1 from one of these crosses gave a perfectly normal F_2, consisting of non-giant plants among which all the expected classes of offspring were represented in numbers closely approximating to expectation. The F_1 from the reciprocal cross gave no seeds in a cross with one of its parent races and gave only four plants as a result of self-fertilization. These four plants were giants, and from one of them the race has been bred".

Primula sinensis heeft in de somatische cellen 24 chromosomen, in de geslachtscellen 12; *Primula sinensis gigas* heeft in de somatische cellen 48 en in de geslachtscellen 24 chromosomen. De tetraploide *Primula sinensis gigas* bleek in mindere mate fertiel te zijn dan de diploide *Primula sinensis*. Toch ontstonden steeds voldoende zaden om dezen gigas-vorm in het leven te houden.

De tetraploide *Primula-bastaarden*, welke uit diploide *Primula*-soorten ontstaan zijn, bezitten alle een normale reductiedeeling, waarbij in de prophase slechts gemini en geen ongepaarde chromo-

[1]) CAROLINE PELLEW and FLORENCE M. DURHAM. The genetic Behaviour of the Hybrid Primula Kewensis and its Allies. Journal of Genetics Vol. V 1915—1916 pag. 159.

somen voorkomen. Deze bastaarden zijn ontstaan uit ouders met gelijke diploide chromosomengetallen.

De hetero-diploide bastaarden vertoonen in vergelijking tot de tetraploide bastaarden en tot de bastaarden tusschen *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum* in het algemeen een geringe fertiliteit. Bij de laatste gaan in de prophase der deeling van de gonotokonten alle of bijna alle chromosomen tot volledige paring over. Bij de hetero-diploide bastaarden is van paring van alle chromosomen nooit sprake. Soms worden hierbij in het geheel geen gemini gevormd, zooals bij de *Digitalisbastaarden*, of heeft bij een klein deel der chromosomen geminusvorming plaats, zooals bij *Polypodium Schneideri*. Bij deze bastaarden geschiedt de deeling der gonotokonten geheel abnormaal, de chromosomen worden hierbij zonder regelmaat en volgens het toeval over de polen verdeeld. Het behoeft daarom geen verwondering te wekken, dat deze bastaarden steriel zijn.

Bij bastaarden, waarbij de deeling der gonotokonten volgens het Drosera-schema geschiedt, kunnen de ongepaarde chromosomen zich zeer verschillend gedragen. Bij *Drosera* en *Oenothera* worden ze in de heterotypische deeling zonder te splitsen over de polen verdeeld en kunnen daarbij dwergkernen vormen; in de homotypische deeling splitsen zij zich overlangs en dragen soms tot de vorming der tetradenkernen bij, terwijl ze in andere gevallen dwergkernen vormen en daardoor geëlimineerd worden; bij *Oenothera* kunnen ze bovendien zoowel in de anaphase der heterotypische als in die der homotypische deeling in segmenten uiteenvallen. Bij *Hieracium* kunnen de ongepaarde chromosomen reeds in de heterotypische deeling overlangs splitsen; deze splitsing kan zich al of niet in de homotypische deeling herhalen. Bij deze bastaarden kunnen daardoor de tetradenkernen zeer uiteenloopende aantallen chromosomen bezitten. Het lijkt mij niet onmogelijk, dat hierbij chromosomencombinaties kunnen ontstaan, die de levensvatbaarheid van den gametophyt uitsluiten, evenals dit mogelijk het geval zou kunnen zijn voor de *Saccharum officinarumvariëteiten*, waarbij in de prophase der deeling van de pollen-moedercellen bij een deel der chromosomen normale geminusvorming achterwege kan blijven.

De grootere fertiliteit der tetraploide bastaarden en die der bovengenoemde *Saccharumbastaarden* zou misschien daarin hare oorzaak kunnen vinden, dat bij deze bastaarden wel volledige of bijna volledige chromosomenparing plaats heeft, waardoor de chromosomenverdeeling over de dochtercellen regelmatig geschiedt.

Toch moet men wel rekening houden met het feit, dat er isodiploide bastaarden bestaan, waarbij wel volledige chromosomenparing in de gonotokonten plaats heeft, maar welke toch steriel zijn. Hieruit volgt dus, dat er ongetwijfeld vele andere oorzaken voor bastaardsteriliteit bestaan.

Van de bastaarden tusschen *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum* werd door mij verondersteld, dat bij hun ontstaan in de zygote de chromosomen, van *Saccharum officinarum* afkomstig, door splitsing in aantal verdubbeld zouden zijn, waardoor het somatische chromosomengetal dezer bastaarden niet 96, doch 136 bedraagt. In de literatuur zijn geen gevallen bekend, waarbij het chromosomengetal van een bastaard op deze wijze verhoogd wordt. Wel zijn er in de literatuur aanwijzingen te vinden, die met een dergelijke verhooging van chromosomengetal rekening houden.

Er werd reeds eerder op gewezen, dat men tegenwoordig algemeen aanneemt, dat vormen met hooger chromosomengetal uit vormen met lager chromosomengetal ontstaan kunnen.

Men heeft uit vormen met lager chromosomengetal vormen met hooger chromosomengetal zien ontstaan. Door kruising zijn uit diploide *Primula's* tetraploide *Primula's* ontstaan, door mutatie uit diploide *Oenothera's* tetraploide en triploide *Oenothera*vormen. Verder hebben El. en Em. Marchal uit diploide mossen op experimenteele wijze tetraploide *mossen* verkregen en heeft Winkler [1]), eveneens experimenteel, uit diploide *Solanum*soorten tetraploide verkregen.

Men heeft verder gevonden, dat het chromosomengetal van bepaalde soorten uit een geslacht dikwijls een veelvoud bedraagt van het chromosomengetal van andere soorten van hetzelfde geslacht. Tevens heeft men opgemerkt, dat apogame soorten ten opzichte van normaal sexueele soorten van hetzelfde geslacht, dikwijls, doch niet altijd, een verhoogd chromosomengetal vertoonen.

Over de wijze, waarop hoogere chromosomengetallen uit lagere ontstaan, loopen de meeningen sterk uiteen.

Strasburger [2]) was van meening, dat verdubbeling van het aantal chromosomen kon geschieden door lengtesplitsing van alle chromosomen in een mitotische kerndeeling, waarbij deze deeling zich niet voortzet, zoodat geen twee diploide dochterkernen ontstaan, doch één tetraploide kern gevormd wordt. Ook meende hij, dat het

1) Hans Winkler. Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen. Zeitschrift für Botanik VIII 1916.

2) E. Strasburger. Chromosomenzahl. Flora 100, 1910.

mogelijk was, dat wel diploide dochterkernen zouden ontstaan, doch dat deze zich weder zouden vereenigen. Hij vond het waarschijnlijk, dat de cel, waarin deze chromosomenvermeerdering plaats zou hebben, de bevruchte eicel was.

Als tweede oorzaak van het ontstaan van chromosomengetallen, die een veelvoud waren van andere chromosomengetallen, meende STRASBURGER dwarsdeeling van chromosomen te moeten aannemen. Hierdoor zouden tevens kleinere chromosomen ontstaan. Chromosomenvermeerdering door lengtesplitsing zou leiden tot de vorming van grootere kernen, door dwarsdeeling zouden de kernen even groot blijven.

ROSENBERG [1]) zegt over het ontstaan van *Hieraciumsoorten* met een hooger chromosomengetal uit die met een lager chromosomengetal mijns inziens terecht: „Wo die Chromosomenzahl einer Art ein Vielfaches einer anderen derselben Gattung ist, wie in den ober angeführten Fällen, ist wohl eine Entstehungsweise durch Quersegmentierung von Chromosomen unwahrscheinlich".

Omtrent het ontstaan van het tetraploide chromosomengetal bij *Oenothera gigas* meent GATES [2]), dat het chromosomengetal na de bevruchting verdubbeld moet zijn. Deze verdubbeling zou in de zygote geschied zijn door lengtesplitsing van de chromosomen, die niet onmiddellijk gevolgd is door celdeeling. STOMPS [3]) daarentegen is van meening, dat *Oenothera gigas* ontstaan is door het samentreffen van twee kiemcellen, „die beide tengevolge van een mutatieverschijnsel reeds een dubbel zoo groot aantal chromosomen in haar kernen voeren".

Door NEMEC [4]) is gevonden, dat bij *Gagea lutea* bevruchting van de eicel door twee spermakernen kan geschieden. Volgens hem zou dispermatische of polyspermatische bevruchting de oorzaak kunnen zijn van verhooging van het chromosomengetal.

Bij de bastaarden tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum*, waar een verhoogd chromosomengetal voorkomt, kan van dispermatische bevruchting geen sprake zijn. Dispermatische bevruchting zou

[1]) O. ROSENBERG. Die Reduktionsteilung und ihre Degeneration in Hieracium. Svensk Botanisk Tidskrift Bd. 11. 1917, pag. 196.

[2]) R. R. GATES. The Behavior of the Chromosomes in Oenothera lata × O. gigas. Botanical Gazette 48. 1919, noot pag. 196.

[3]) TH. J. STOMPS. Kerndeeling en synapsis bij Spinacia oleracea L. Dissertatie 1910, pag. 58.

[4]) B. NEMEC. Über die Befruchtung bei Gagea. III. Dispermatische Befruchtung und die Chromosomenzahl bei verwandten Arten und Varietäten. Bull. int. de l'Acad. d. Sc. de Bohême. Bd. 17. 1912.

bij deze bastaarden leiden tot een diploid chromosomengetal van 152 (n.l. 40 + 2 × 56) en een haploid chromosomengetal van 76. Zonder eenigen twijfel is bij deze *Saccharumbastaarden* het haploide chromosomengetal lager. Haploide chromosomengetallen in de kernplaat der heterotypische deeling, die iets hooger zijn dan 70, kunnen slechts voorkomen tengevolge van het achterwege blijven van paring van eenige chromosomen. Het haploide chromosomengetal bij deze bastaardindividuen is zeker iets lager dan 70.

We hebben gezien, dat in het geslacht *Primula* bastaardeering verhooging van het chromosomengetal ten gevolge kan hebben. ERNST [1]) heeft als hypothese opgeworpen, dat bastaardeering de oorzaak zou zijn van apogamie in het plantenrijk. Hij komt daarbij tot het volgende betoog:

„Die in den beiden vorstehenden Abschnitten besprochenen Tatsachen ergeben, dass ungefähr die Hälfte der bis jetzt als apogam befunden Angiospermen im Vergleich zu den befruchtungsbedürftigen Verwandten eine Verdoppelung der Chromosomenzahl erfahren hat. Ähnliche Verdoppelungen oder noch weitergehende Erhöhungen der Chromosomenzahlen werden auch innerhalb der fertilen Arten von Gattungen, bei Varietäten derselben Art, bei Mutationen, und was für unsere Beweisführung besonders wichtig ist, bei experimentell erzeugten, fertilen Artbastarden gefunden.

Die Entstehung tetraploider, neuer Pflanzenformen aus Stammformen mit diploiden Sporophyten durch einmalige Verdoppelung der Chromosomenzahl ist also möglich. Sie kann bei der Entstehung apogamer Sippen aus befruchtungsbedürftigen Stammformen ebenso plötzlich wie bei den besprochenen Primula-Bastarden und den Oenothera-Mutationen eingetreten sein. Aus der Tatsache, dass einige Spezies mit erhöhter Chromosomenzahl apogam oder apospor sind, hat man bisher den Schluss gezogen, dass die Vereinigung der Apogamie mit tetraploider Chromosomenzahl auf dem Vorhandensein kausaler Beziehungen zwischen beiden Erscheinungen beruhe. Es müssten demnach ganz ähnliche Beziehungen auch zwischen Chromosomenverdoppelung und Bastardierung sowie zwischen Chromosomenverdoppelung und Mutation existieren. Einer solchen Annahme gegenüber erscheint es wohl zweckmässiger, die Erhöhung der Chromosomenzahl nicht als Ursache, sondern als Begleiterscheinung von Apogamie, Mutation und Bastardierung zu betrachten und die Frage

---

[1]) A. ERNST, Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. pag. 341.

zu prüfen, ob nicht in allen Fällen dieselbe oder ähnliche Ursachen dieselbe Folgeerscheinung auslösen".

Ernst wil dus behalve de tetraploide bastaarden, ook een deel der apogame planten rangschikken tot de bastaarden met verhoogd chromosomengetal. Hij vraagt zich verder af, of niet door dezelfde of overeenkomstige oorzaken verhooging van chromosomengetal bij apogame planten, tetraploide bastaarden en mutanten plaats heeft gehad.

Van de bovengenoemde *Saccharum-bastaarden* leek het mij toe, dat ze ontstaan moesten zijn uit een bevruchting, waarbij een diploid aantal chromosomen van *S. officinarum* samengekomen is met het haploide aantal chromosomen van *S. spontaneum*. Deze bastaarden zouden dus triploid zijn en omdat ze uit gameten met verschillend chromosomengetal zijn ontstaan, zou ik hen overeenkomstig de nomenclatuur van Ernst hetero-triploid willen noemen. Triploide bastaarden, door kruising uit diploide soorten met verschillend chromosomengetal verkregen, waren tot nogtoe onbekend. Wel kent men triploide Oenotheramutanten en bastaarden, uit ouders met gelijke diploide chromosomengetallen ontstaan. Van deze *Oenothera*-bastaarden en -mutanten heeft men tot nogtoe steeds gemeend, dat zij ontstaan moesten zijn door versmelting van een diploide gameet met een haploide gameet. Bij onze *Saccharum-bastaarden* is dit zeker niet het geval. In de veronderstelling, dat werkelijk gelijke of overeenkomstige oorzaken de chromosomenvermeerdering bij deze *Oenothera*-mutanten en bij de *Saccharum*-hybriden bewerkstelligd hebben, hetgeen niet zeker is, zou men nu ook van de triploide *Oenothera*-mutanten kunnen denken, dat zij uit versmelting van haploide gemuteerde gameten ontstaan zijn.

Ernst acht verdubbeling van het chromosomengetal zoowel mogelijk als gevolg van versmelting van diploide gameten als door verdubbeling van het chromosomengetal in de bevruchte eicel. Over deze verdubbeling schrijft hij: [1])

„Nichts scheint mir nun näher zu liegen, als den Anstoss für die Abnormalität der Keimkernbildung und -teilung gegeben zu sehen im heterogenen Charakter der zur Vereinigung kommenden Gametenkerne. Vorgänge der Bastardierung sind in der Aszendenz der fertilen tetraploiden P. Kewensis erwiesen, für Primula sinensis gigas und Oenothera Lam. gigas nicht ausgeschlossen und für die apogamen Pflanzen durch unsere Arbeitshypothese angenommen.

[1]) A. Ernst. Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich, pag. 356.

Wir wissen, dass bei vielen sterilen oder fast sterilen Bastarden die Embryobildung in zahlreichen Embryosäcken beginnt, auf den verschiedensten Stadien des Verlaufes unregelmässig wird und eingestellt werden kann. Solche Unregelmässigkeiten des Entwicklungsverlaufes, die man sich, wie schon ausgeführt worden ist, als Folge einer gewissen Disharmonie in den vereinigten verschiedenartigen Chromosomensätzen und ihrer Entwicklungstendenzen vorstellen kann, können nun schon bei den Vorbereitungen zur ersten Teilung der Keimzelle eintreten. Ein erster Entwicklungsanstoss führt zur Teilung des Zygotenkerns, vielleicht mit verlangsamten Verlauf Der Kernteilung folgt wegen gestörter Kernplasmarelation keine Zellteilung, sondern wieder eine Kernvereinigung nach. Hierauf wird die Keimbildung mit verdoppelter Chromosomenzahl der Kerne durchgeführt. Es ist denkbar, dass durch die Herstellung des doppelten Chromosomensatzes einer jeden der an der Heterozygotenbildung beteiligten Arten die vegetative Entwicklung des Bastards erleichtert wird. Für diese Annahme, dass Verdoppelung der Chromosomenzahl sich für die Entwicklung eines Bastardes als vorteilhaft erweist, scheint wenigstens das Verhalten von P. Kewensis zu sprechen, welche mit diploider Chromosomenzahl steril bleibt, nach Verdoppelung derselben dagegen fertil geworden ist. So schafft also offenbar die Chromosomenvermehrung erleichterte Bedingungen, in den einen Fällen für Fertilität, in den anderen für Apogamie von Bastarden."

Voor de triploide *Saccharumbastaarden* moet men de wijze van de chromosomenvermeerdering in de zygote zich wel wat anders denken dan Ernst zich dit doet voor de tetraploide bastaarden. Men zou zich bij de bevruchting van *S. officinarum* door *S. spontaneum* kunnen voorstellen, dat de bevruchtende spermakern een prikkel uitoefent op de vrouwelijke kernsubstantie, waardoor hierin de chromosomen overlangs splitsen.

Het is zeker merkwaardig, dat ook hier de vermeerdering van het chromosomengetal voordeelig voor de ontwikkeling van de bastaardindividuen schijnt te zijn. Bij kruising tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum* ontstaan bastaardindividuen, die, op zeer weinig uitzonderingen na, wat mannelijke fertiliteit betreft, het *S. officicinarum*-individu, dat voor de kruising gebruikt werd, in belangrijke mate overtreffen.

De voor kruisingen gebruikte *S. officinarum*-individuen waren òf geheel mannelijk steriel, òf leverden slechts een zeer kleine hoeveelheid pollen op, dat bovendien nog voor een laag percentage nor-

maal ontwikkeld was. De geringe fertiliteit dezer suikerrietsoorten blijkt ook uit het feit, dat waar zij als moederplant in kruisingen gebruikt worden, vrijwel nooit zelfbestuiving optreedt, zoodat castratie overbodig is.

Door WINGE [1]) is erop gewezen, dat waar bij *Musa sapientum*-rassen voorkomen, die haploid 8, 16 en 24 chromosomen bezitten, het chromosomengetal 24 niet ontstaan kan zijn door verdubbeling uit rassen met lager chromosomengetal. Het getal 16 kan ontstaan zijn door verdubbeling uit het getal 8; verdubbeling van het aantal 16 zou echter 32 chromosomen moeten geven en niet 24.

TISCHLER [2]) acht het mogelijk, dat een ras met het haploid chromosomengetal 24 door dispermatische bevruchting zou zijn ontstaan uit een ras met 16 chromosomen in de haploide phase. Dispermatische bevruchting zou een ras met 48 als diploid aantal chromosomen geven en na reductiedeeling zouden geslachtscellen ontstaan met 24 chromosomen. WINGE daarentegen meent, dat in een ras, door dispermatische bevruchting ontstaan, dikwijls normale reductiedeeling verhinderd zal worden.

Inderdaad kan men zich moeilijk anders voorstellen dan dat bij de deeling der gonotokonten van door dispermatische bevruchting ontstane individuen een stel chromosomen ongepaard blijft, zooals dit bij de hetero-diploide bastaarden het geval is.

WINGE meent, dat door verdubbeling van het chromosomengetal wel planten met grootere afmetingen zouden kunnen ontstaan; deze zouden overigens slechts weinig verschillen van de planten, waaruit zij ontstaan zijn. Aangezien echter plantenvormen met hoogere chromosomengetallen in vele eigenschappen verschillen van verwante vormen met lagere aantallen chromosomen, acht hij het onmogelijk, dat de eerste door chromosomenverdubbeling uit de laatste ontstaan zijn.

Hij tracht nu zich het ontstaan van reeksen van chromosomengetallen zooals 8, 16 en 24 voor *Musa* en 9, 18, 27, 36 en 45 voor *Chrysanthemum* op andere wijze, en wel door kruising te verklaren.

Chromosomen bezitten zeer veelvuldig de neiging om reeds in de somatische cellen in paren op te treden, doch deze paring komt vooral tot uiting in de gonotokonten, waar de twee chromosomen van één paar in het algemeen nauw verbonden liggen. Bezitten twee

[1]) O. WINGE. The Chromosomes. Their numbers and general Importance. Comptes rendus des travaux du Laboratoire de Carlsberg. 13me Vol. 1917.
[2]) G. TISCHLER. Chromosomenzahl, -Form und -Individualität im Pflanzenreiche. Progressus Rei Botanicae 1916 pag. 227.

gameten, die bij bevruchting te zamen komen, groote overeenkomst, zooals bij gameten van nauw verwante ouders het geval is, dan zullen de overeenkomstige mannelijke en vrouwelijke chromosomen zich in de gonotokonten tot gemini vereenigen. In dit geval spreekt WINGE van philozygotie. Zijn de ouders minder nauw verwant, dan kan het gebeuren, in het geval dat „pathozygotie” zich voordoet, dat directe paring van chromosomen onmogelijk is, doch dat paring nog wel langs indirecten weg kan geschieden. In het geval van „misozygotie” is vorming van een zygote, waarin mannelijke en vrouwelijke chromosomen harmonisch naast elkaar voorkomen, niet meer mogelijk.

Als zich pathozygotie voordoet, denkt WINGE zich chromosomenparing toch nog mogelijk, doordat eerst alle chromosomen in de zygote overlangs splitsen. Twee chromosomen, door splitsing van een chromosoom ontstaan, zouden dan een paar kunnen vormen. Vinden chromosomen dadelijk in de zygote een partner, dan noemt hij dit „direct chromosome union”; vinden zij pas na overlangsche splitsing een partner, dan spreekt WINGE van „indirect chromosome union”. Met „direct chromosome union” gaat dus geen verdubbeling van het chromosomengetal samen; dit is wel het geval, als „indirect chromosome union” plaats heeft.

WINGE stelt zich voor, dat als in een zygote „indirect chromosome union” heeft plaats gehad, hieruit zoowel normaal sexueele als apogame planten ontstaan kunnen. Bij normaal sexueele planten zouden na reductiedeeling gameten ontstaan, die de haploide chromosomenaantallen der beide ouders zouden bevatten.

Door kruising van twee soorten A en B, beide met 9 chromosomen in hare gameten, zou een primaire zygote ontstaan met 9a + 9b chromosomen; na splitsing dezer chromosomen zouden in de zygote en in de somatische cellen van het dochterindividu 2 × 9a + 2 × 9b chromosomen voorkomen. Na reductiedeeling zouden vervolgens gameten ontstaan met 9a + 9b chromosomen, zoodat dus het haploide chromosomengetal van dit dochterindividu 18 zou zijn. Door kruising hiervan met een soort C, die 9 chromosomen in de gametophyt bezit, zou een primaire zygote ontstaan met 9a + 9b + 9c chromosomen; na splitsing dezer chromosomen zouden 2 × 9a + 2 × 9b + 2 × 9c chromosomen in de somatische cellen van dit nieuwe individu voorkomen. Bij reductiedeeling hiervan zouden gameten met 27 chromosomen ontstaan.

Mocht het op den duur uit kruisingsproeven blijken, dat werke-

lijk nieuwe vormen op deze wijze kunnen ontstaan, dan zou men zich *S. officinarum* kunnen denken als te zijn ontstaan door kruising uit vormen, die haploid 8 en 32 chromosomen bezitten, of uit vormen met 16 en 24 haploide chromosomen, daarbij uitgaande van de veronderstelling, dat 8 het chromosomengrondgetal voor *Saccharum* is. Voor *S. spontaneum* zouden de ouders dan 8 en 48, 16 en 40 of 24 en 32 chromosomen gehad kunnen hebben.

Aangezien de bastaarden tusschen *S. officinarum* en *S spontaneum* zeer waarschijnlijk tripoid zijn, doch ontstaan zijn uit haploide gameten, moet men zich bij deze bastaarden eveneens een „indirect chromosome union" denken. Daar hier waarschijnlijk slechts splitsing van *S officinarum*-chromosomen plaats gevonden heeft en de ongesplitste *S. spontaneum*-chromosomen in de paring betrokken worden, moet de paring hier op andere wijze geschieden, dan WINGE dit zich denkt voor de tetraploide bastaarden. Voor deze *Saccharum*-bastaarden kan men zich drie wijzen van paring voorstellen:

1e. een willekeurig even aantal *S. officinarum*-chromosomen gaat paring aan met een gelijk aantal *S. spontaneum*-chromosomen, de overblijvende *S. officinarum*-chromosomen paren onderling, hetzelfde is het geval met de overblijvende *S. spontaneum*-chromosomen;

2e. alle *S. officinarum*-chromosomen gaan onderling paring aan, hetzelfde is het geval met de *S spontaneum*-chromosomen;

3e. 28 chromosomen van een stel van 40 chromosomen van *S. officinarum* paren met 28 *S. spontaneum*-chromosomen, 28 chromosomen van het tweede stel van 40 chromosomen gaan paring aan met de 28 andere chromosomen, van *S. spontaneum* afkomstig. De 12 overblijvende *S. officinarum*-chromosomen uit het eerste stel gaan paring aan met de 12 overeenkomstige chromosomen, overblijvende van het tweede stel. Doordat de chromosomen van *S officinarum* en *S. spontaneum* ongeveer even groot zijn, zal het niet uit te maken zijn, welke van de drie veronderstellingen de juiste is. Toch lijkt mij de laatste de meest waarschijnlijke toe, aangezien ik mij moeilijk kan voorstellen, dat ongesplitste *S spontaneum*-chromosomen paring zouden aangaan met ongesplitste chromosomen uit hetzelfde stel.

Blijkt nu werkelijk bij voortgezet onderzoek aan meer van deze bastaard-individuen, dat het haploide chromosomengetal 68 bedraagt en blijkt bovendien, dat *Saccharum*-bastaarden uit ouders met an-

dere chromosomengetallen zich overeenkomstig gedragen, — en tot nogtoe is de waarschijnlijkheid zeer groot — dan zal hiermede de splitsing van chromosomen in de zygote bewezen zijn. Dit zal dan tevens een groote steun zijn voor de theorie van WINGE. Nu kan wel reeds gezegd worden, dat het haploide chromosomengetal het theoretische getal 68 zoozeer nadert, dat de triploidie dezer bastaarden zeer waarschijnlijk is.

Steeds is bij de kruising tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum* de eerste soort als moeder gebruikt. Het is onbekend, of de reciproke kruising mogelijk is. Zeer zeker zal een dergelijke kruising met moeilijkheden gepaard gaan, doordat het pollen van *S. spontaneum* veel meer fertiel is dan dat van *S. officinarum*. Castratie is dus zonder twijfel noodzakelijk. Ingeval deze kruising gelukt, zal het interessant zijn het chromosomengetal dezer bastaardindividuen na te gaan. Uit het chromosomengetal zou men na kunnen gaan, of hierbij ook de *S. officinarum*-chromosomen overlangs splitsen of alle chromosomen overlangs splitsen, terwijl men als derde mogelijkheid nog zou kunnen veronderstellen, dat dan de *S. spontaneum*-chromosomen een splitsing uitvoeren. Zou men een ander aantal chromosomen vinden dan zou men tevens kunnen nagaan, of hiermede ook een andere habitus der bastaardindividuen samengaat.

Het interessante gedrag der bastaarden tusschen *S. officinarum* en *S. spontaneum* maakt een uitgebreid onderzoek dezer bastaarden zeer gewenscht. De mogelijkheid bestaat natuurlijk, dat sommige dezer bastaardindividuen zich cytologisch anders gedragen. Van vele vormen van het geslacht *Saccharum* is nog niets bekend over het chromosomengetal en het is natuurlijk niet uitgesloten, dat bastaarden van deze vormen diploid of tetraploid zullen blijken te zijn.

Aan bastaarden uit het geslacht *Saccharum* is waarschijnlijk te bepalen, of de meening van ERNST en WINGE, dat vormen met hooger chromosomengetal door kruising kunnen ontstaan uit vormen met een lager aantal, gegrond is.

SAMENVATTING DER RESULTATEN.

1. Bij *Saccharum spontaneum* komen in de kernen der pollen-moedercellen gedurende de prophase en metaphase der reductiedeeling 56 gemini voor. De deeling dezer cellen is een regelmatige reductiedeeling, wat ook uit de anaphase blijkt. Het haploide chromosomengetal bedraagt 56.
2. Bij *Saccharum officinarum* komen tijdens de prophase en metaphase der reductiedeeling in de kernen der pollen-moedercellen, indien deze deeling geheel regelmatig verloopt, 40 gemini voor. Het haploide chromosomengetal bedraagt bij *Saccharum officinarum* 40, het diploide moet op 80 gesteld worden.

   Bij *Saccharum officinarum* blijft dikwijls in de prophase der reductiedeeling paring van een deel der chromosomen achterwege. Hierdoor ontstaat een onvolledige chromosomenreductie en ontstaan waarschijnlijk pollenkorrels, die in hare kernen een aantal chromosomen bezitten, dat afwijkt van het haploide chromosomengetal 40.
3. Bij wijze van uitzondering kan bij een variëteit van *Saccharum officinarum*, waarbij in den regel reductiedeeling voorkomt, alle chromosomenparing in de prophase der deeling van de pollenmoedercellen achterwege blijven. Deze deeling verloopt dan abnormaal en komt overeen met die deeling, welke ROSENBERG „halbheterotypische Teilung" noemt.
4. Bij de Britsch-Indische soorten *Chunnee* en *Buckree II* bedraagt het haploide chromosomengetal ongeveer 46, terwijl het diploide chromosomengetal op 90 à 91 gesteld moet worden. Ook hier kunnen eenige chromosomen in de prophase der reductiedeeling ongepaard blijven, hetgeen wederom een onvolledige chromosomenreductie ten gevolge heeft.
5. Door kruising van *Saccharum officinarum* met *Saccharum spontaneum* zijn zeer vele goed fertiele bastaardindividuen verkregen. Slechts een zeer klein aantal is mannelijk steriel. De fertiliteit dezer bastaarden overtreft verre die der *Saccharum officinarum*-variëteiten, welke voor de kruising gebruikt worden.

   In andere geslachten zijn bastaardvormen tusschen twee soorten met verschillend chromosomengetal, die een dergelijke mate van fertiliteit vertoonen, ten eenenmale onbekend.

6. Deze bastaardindividuen bezitten een verhoogd chromosomengetal, d. w. z. hun chromosomengetal is hooger dan de som van de haploide chromosomengetallen der ouders.
Waarschijnlijk komen in de kernen der pollen-moedercellen dezer bastaardindividuen gedurende de prophase en metaphase der reductiedeeling ongeveer 68 gemini voor; dit zou wijzen op een diploid chromosomengetal van 136. Daar de gameten van *S. officinarum* en *S. spontaneum* respectievelijk 40 en 56 chromosomen bezitten, zijn waarschijnlijk in de zygote door overlangsche splitsing de *S. officinarum*-chromosomen in aantal verdubbeld, waardoor een bastaardindividu met 136 chromosomen ontstaan is. De bastaarden tusschen *Saccharum officinarum* en *Saccharum spontaneum* zouden daarom, in overeenstemming met de nomenclatuur van Ernst, „hetero-triploid" genoemd moeten worden.

INHOUD.

	Blz.
Inleiding	1
Hoofdstuk I. Materiaal en methode van onderzoek	7
Hoofdstuk II. Het onderzoek over het chromosomengetal.	26
§ 1. De prophase der deeling van de pollen-moedercellen .	26
§ 2. Het chromosomengetal van Saccharum spontaneum L	28
§ 3. Het chromosomengetal van Saccharum officinarum L	37
§ 4. De chromosomengetallen van de Britsch-Indische Saccharum-variëteiten Chunnee en Ruckree II	65
Hoofdstuk III. Bespreking van de resultaten van het vorige hoofdstuk in verband met de literatuur	74
Hoofdstuk IV. Resultaten van een voorloopig onderzoek over de cytologie van eenige bastaarden tusschen Saccharum officinarum en Saccharum spontaneum.	84
§ 1. Eenige opmerkingen over soortsbastaarden in het geslacht Saccharum, voornamelijk betreffende de fertiliteit	84
§ 2. De cytologie van eenige bastaard-individuen Saccharum officinarum × Saccharum spontaneum	86
Hoofdstuk V. De cytologie van andere soortsbastaarden in verband met die van het geslacht Saccharum.	93
Samenvatting der resultaten	110

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE

□ □ □

JAARGANG 1922 No. 2

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

DOOR

Dr. J. M. GEERTS

N.V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN - SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 2.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

door

Dr. J. M. GEERTS.

Landbouwkundig Adviseur van Nederlandsch-Indische Landbouw-Mij.

VIJFDE BIJDRAGE:

Het Product van EK 2.

Van EK 2 kies ik enkele ondernemingen, waar zij reeds eenige jaren in vrij groote complexen voorkomt. We zullen bij EK 2 dezelfde moeilijkheid ondervinden als bij DI 52 en de andere nieuwe soorten, dat namelijk door de uitbreiding en het dikwijls sterk wisselen in gronden, de jaren niet steeds goed vergelijkbaar zijn; dit geldt o. a. in hooge mate op de suikerfabriek **Bandjardawa,** waarmee ik wil beginnen.

De cijfers van EK 2 staan in de volgende tabel. EK 2 werd in 1918/19 vroeg geplant, in de andere jaren kwam een gedeelte in Augustus in den grond. 1916/17 gaf op Bandjardawa ook voor EK 2 het hoogste product. De uitstoeling was toen 106% van de gemiddelde uitstoeling van EK 2 over alle jaren op Bandjardawa. Het grootste deel van EK 2 was vóór Augustus geplant. De groeiverdeeling was zeer gunstig: de groeifactor was 1,480. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was dan ook zeer hoog, n.l. 1,110, zoodat een zwaar rietproduct ontstond. 26% van het riet legerde tengevolge van het dikwijls te zware rietproduct, waardoor het rendement natuurlijk eenigszins leed. In dit jaar stonden slechts 18 bws EK 2 op oude gronden (zie tabel hiernevens), 63 op voor de tweede maal geoccupeerde gronden en 34 bws op nieuwe gronden. In dit gunstige jaar was het rietproduct op ouden grond hoog en het rendement goed; op voor de 2de maal beplanten grond was het rietproduct iets hooger, maar het rendement lager en op nieuwen grond werd zeer veel riet met een laag rendement verkregen, zoodat het hooge rietproduct en het lage rendement het gevolg van de nieuwere gronden waren.

In 15/16 was de uitstoeling iets minder, 104% ; de EK 2 kwam gemiddeld iets later in den grond. De groeiverdeeling was minder gunstig dan in 16/17, de groeifactor was 0,831. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was vrij goed, zoodat toch een zwaar rietproduct ontstond.. Het rendement was, al legerde nu minder riet dan in 16/17, door de minder gunstige groeiverdeeling lager dan in 16/17, zoodat 134 pikols suiker werden verkregen.

In 1915/16 stond nog een groot quantum EK 2 op oude gronden. EK 28 was bijna nog niet aangeplant en op oude gronden werd het product hoog, zooals onderstaande tabel doet zien. Daardoor haalde 1915/16, al was de groeifactor niet zoo hoog, op 16/17 na het hoogste product.

Overzicht van het product van EK 2 op Bandjardawa, gesplitst naar oude en nieuwe gronden in opvolgende jaren:

Oogst-jaar	Oude gronden				Voor de 2de maal beplante gronden				Nieuwe gronden			
	Bws.	Riet	Rdt.	Skr.	Bws.	Riet	Rdt.	Skr.	Bws.	Riet	Rdt.	Skr.
1915	29	1424	8,57	122	43	1189	9,00	107	30	1336	6,67	88
1916	65	1586	9,71	154	19	1578	9,25	146	55	1432	7,33	105
1917	18	1719	10,54	178	63	1748	8,72	152	34	1962	8,37	164
1918	22½	1382	10,13	140	43	1354	9,23	125	—	—	—	—
1919	42	1453	9,17	133	7	1137	7,34	83,4	11	1268	6,12	78,0
1920	76	1195	10,42	124½	16	1037	10,84	112½	—	—	—	—

De rendementen zijn op de nieuwe gronden veel lager; de rietproducties in den regel ook, behalve in het gunstige jaar 1916/17.

In 1917/18 werd later geplant. De uitstoeling was veel forscher, 113 % van de gemiddelde. De groei in den Oostmoesson was zeer hoog. In den Westmoesson was de groei matig, zooals uit de groeicijfers per dag blijkt. Het riet groeide door den geringen regenval op het eind van den Westmoesson niet lang door en bleef daardoor korter dan in andere jaren. De groeifactor werd daardoor hoog, maar is zeer geflatteerd. In verband met de sterke uitstoeling was het kattiegewicht per meter laag, maar ook omgerekend op gemiddelde uitstoeling was het nu lager dan in de vorige jaren. EK 2

Overzicht der cijfers van **EK 2** op de suikerfabriek **Bandjardawa.**

	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 30 Nov.	—	63	133	185	174	168	126
» » 1 Maart	—	288	292	312	285	319	275
» » 1 April	—	316	318	329	307	351	294
» » 1 Mei	—	326	333	335	310	369	307
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	383	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 Mei	—	263	200	150	136	201	181
Groei per dag in c.M. in den Oostmoesson	—	0,618	1,108	1,480	1,626	1,151	0,940
» » Westmoesson	—	1,753	1,333	1,000	0,907	1,340	1,207
Groeifactor	—	0,353	0,831	1,480	1,793	0,859	0,779
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	—	47900	50500	51300	54800	45700	41300
Gebleven uitstoeling in % van het gem. tot en met 1920 (48600)	—	99	104	106	113	92	85
Wijze van afplanten in April	—	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	—	$21\frac{1}{2}$	—	—	15
» Juni	—	—	$27\frac{1}{2}$	$15\frac{1}{2}$	2	53	32
» Juli	–	45	$82\frac{1}{2}$	$39\frac{1}{2}$	27	8	26
» Augustus	—	55	29	$38\frac{1}{2}$	26	—	20
» September	—	3	—	—	—	—	—
» October	—	—	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	—	102	120	125	107	146	134
Idem bij het oogsten in maanden	—	—	12	12	$11\frac{1}{3}$	$13\frac{1}{3}$	12
Gesneden bouws	—	103	139	115	55	60	92
Riettaxatie	—	1240	1229	1415	1375	1360	1238
Rietgewicht	—	1300	1523	1807	1346	1382	1167
Rendement	—	8,14	8,78	8,85	9,70	8,48	10,49
Suiker	—	106	134	160	131	117	$122\frac{1}{2}$
Suikerproduct in % van het gem. product der soort tot en met oogst 1920 (128)	-	83	105	125	102	91	95
Legerpercentage	—	8	12	26	8	36	—
Bloeipercentage							
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 April	—	0,833	0,906	1,051	0,792	0,790	0,920
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	—	0,821	0,941	1,110	0,893	0,771	0,782

was van de mooie gronden verdrongen door EK 28, waardoor dit lagere cijfer mede veroorzaakt wordt. Het rietproduct was dan ook niet hoog. Daardoor legerde weinig riet, 8 %; het rendement werd mooi, ook doordat de rijping gunstig was door den geringen regenval op het einde van den Westmoesson.

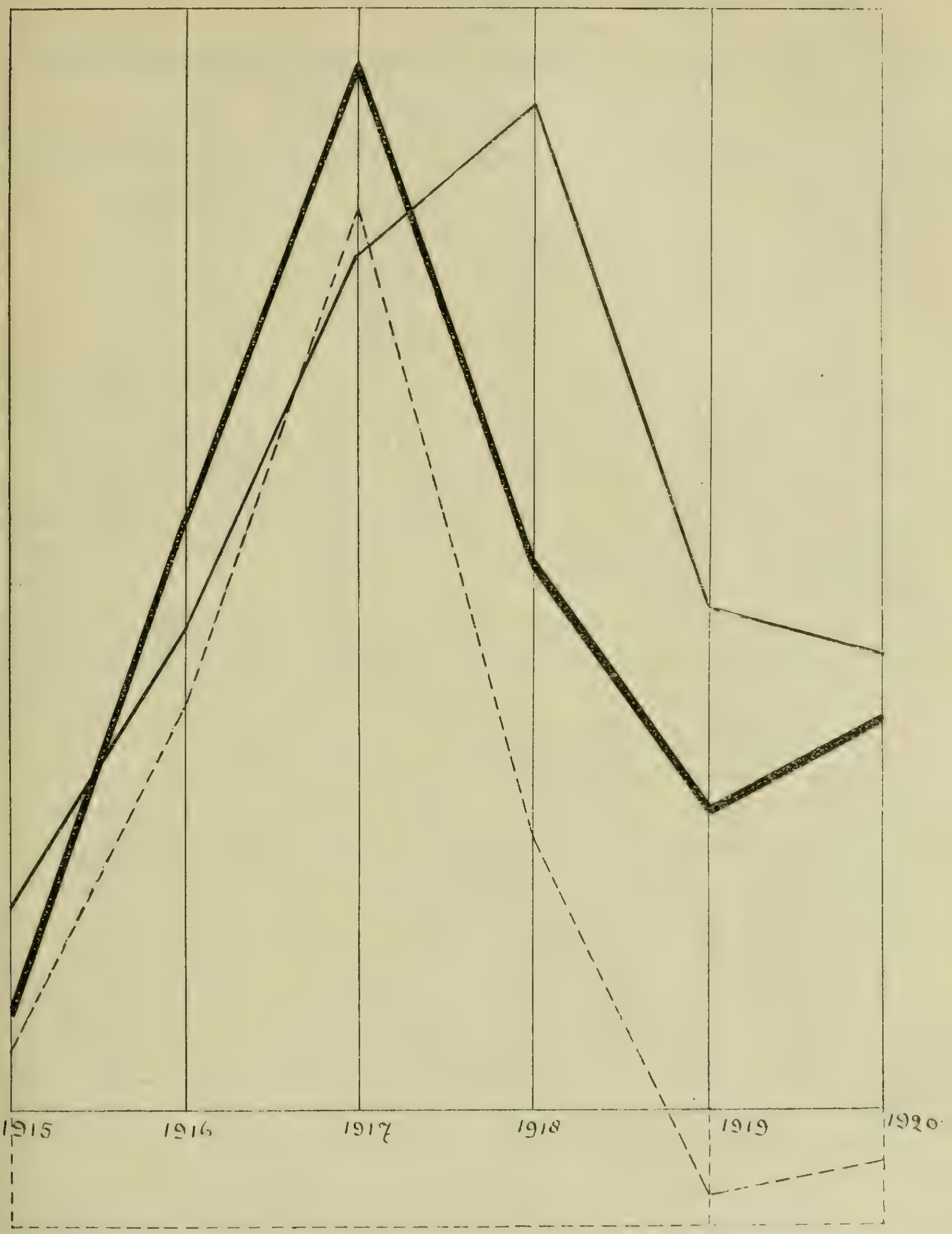
Er ontstond dan ook bijna hetzelfde suikerproduct als in 1915/16. Daar in 1918 geen EK 2 op nieuwe gronden stond, werd ook daardoor het rendement hooger en het legerpercentage lager dan in andere jaren.

In 1914/15 werd laat geplant. De uitstoeling was gering. In den Oostmoesson was de groei zeer matig, in den Westmoesson zeer forsch. Door deze ongunstige groeiverdeeling was het kattiegewicht per meter laag, al was het door de geringe uitstoeling hooger dan in 1917/18. Het rietproduct werd voor EK 2 laag. Het rendement was door de ongunstige groeiverdeeling laag, zoodat weinig suiker ontstond. Vooral de nieuwe gronden gaven weinig suiker.

In 1918/19 was vroeg geplant. De groei in den Oostmoesson was beter dan in 14/15, maar toch stagneerde het riet, zooals ook bleek uit het afsterven van de uitstoeling, die slechts 91 % van de gemiddelde was. De Westmoessongroei was forsch. Het kattiegewicht bleef door dien minder gunstigen groei laag, en er legerde, niettegenstaande het rietproduct laag was, veel riet; het rendement bleef dan ook laag. Er ontstond dan ook slechts een suikerproduct, dat 90 % van het gemiddelde was. Vooral op de nieuwe gronden werd het rendement zeer laag.

In 1919/20 was ook vrij goed op tijd geplant, de groei in den Oostmoesson was zeer gering, o. a. veel minder dan in 17/18, toen nog later geplant was; de Westmoessongroei was matig, het riet bleef dan ook kort; de groeifactor was laag. De uitstoeling werd dit jaar nog minder dan in 18/19. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd iets hooger dan in 18/19. Het rietproduct bleef echter door het kortere riet en de mindere uitstoeling veel lager. Waar in 18/19 zelfs 36 % legerde, was er nu door het lage rietproduct vrijwel geen gelegerd EK 2. Het grootste deel van EK 2 stond op oude gronden.

Waar verscheidene oogstjaren zonder een nadere toelichting niet terstond duidelijk zijn, zal ik de graphische voorstellingen niet meer aan het slot der bijdrage geven, maar liever na de bespreking van elke onderneming.



——— Groeifactor; voor elke 0,01 is 1 m.M. genomen.
——— Suiker; voor elk pikol boven 100 is 3 m.M. genomen.
- - - - - - - Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling.
De abscis is op 0,8 gesteld, voor elke 0,01 erboven is 5 m.M. uitgezet.

Fig. 1. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en suikerproduct per bouw van EK 2 in opvolgende jaren op de s.f. **Bandjardawa.**

Voor de suikerfabriek **Bandjardawa** zijn de voornaamste cijfers van EK 2:

Oogstjaar	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gem. uitstoeling	Suikerproduct
1915	0,353	0,821	106
1916	0,831	0,941	134
1917	1,480	1,110	160
1918	1,793	0,893	131
1919	0,859	0,771	117
1920	0,779	0,782	122½

In de graphische voorstelling (fig. 1) is te zien, dat de parallelliteit vrij duidelijk is; de groeifactor in 1918 was zooals we zagen zeer geflatteerd. Voor de afwijkingen tengevolge van de verdeeling over oude en nieuwe gronden, verwijs ik naar het boven besprokene.

Op de suikerfabriek **Balapoelang** wordt ook reeds vanaf 1914/15 EK 2 aangeplant en in vrij groote uitgestrektheden, zooals de volgende tabel doet zien.

EK 2 bracht ook hier in 1916/17 het hoogste product op. De uitstoeling, die op Balapoelang steeds aan den lagen kant is, was in 16/17 het hoogst, 115%. Er was vrij vroeg geplant. De groeiverdeeling was gunstig, zooals de groeifactor, 0,853, doet zien. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was dan ook goed, 1,162, terwijl ook een mooi rendement ontstond, zoodat 154 pikols suiker verkregen werden.

In 1915/16 was later geplant dan in 16/17; de uitstoeling was zwaar, 112%. De groeiverdeeling was minder gunstig: de groeifactor was 0,549. Het kattiegewicht per meter werd hoog, 1,273. Er ontstond een hoog rietproduct, het rendement werd in verband met den lagen groeifactor veel minder dan in 16/17. Er ontstond door het zware rietproduct toch een goed suikerproduct.

In 1915/16 begon men pas met EK 28, zoodat EK 2 toen nog op de goede EK 28-gronden stond, hetgeen het hooge product bij vrij lagen groeifactor verklaart.

In 1917/18 was eerder geplant, de uitstoeling was minder, 108%. De groeiverdeeling was, zooals de groeifactor aangeeft, bijna even gunstig als in 16/17. Men zou dus minstens hetzelfde kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling verwachten. Het was echter

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **EK 2** OP DE SUIKERFABRIEK **Balapoelang**.

	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 30 Nov.	76	69	93	138	136	75	135
» » 1 Maart	269	250	260	280	277	254	234
» » 1 April	296	282	300	306	305	297	277
» » 1 Mei	319	304	320	319	320	328	301
» » 1 Juni	327	305	323	—	—	337	322
Groei gedurende den Westmoesson, d. i. van 30 Nov. tot 1 Mei	243	235	227	181	184	253	166
Groei per dag in c.M. in den Oostmoesson	—	0,651	0,830	1,030	1,038	0,694	1,250
» » Westmoesson	—	1,567	1,513	1,207	1,227	1,687	1,107
Groeifactor	—	0,415	0,549	0,853	0,846	0,411	1,129
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	33900	34500	43800	44700	42300	35600	39300
Gebleven uitstoeling in % van het gem. tot en met 1920 (39000)	87	88	112	115	108	91	101
Wijze van afplanten in April	—	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	12	10	4	—	—
» Juni	—	13	1	42	31	6	3
» Juli	—	27	34	43	49	32	26
» Augustus	—	27	36	20	6	37	14
» September	—	12	7	—	—	—	4
» October	—	—	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	—	106	112	134	131	108	108
Idem bij het oogsten in maanden	—	$11\frac{1}{3}$	12	13	$12\frac{1}{2}$/13	$12\frac{1}{3}$	$12\frac{1}{2}$
Gesneden bouws	3	$77\frac{1}{2}$	90	115	90	75	47
Riettaxatie	1100	1200	1204	1227	1208	1042	1166
Rietgewicht	1441	1255	1589	1446	1234	1244	1361
Rendement	7,91	8,88	8,90	10,62	10,73	9,88	10,24
Suiker	114	111	141	154	132	123	139
Suikerproduct in % van het gem. der soort tot en met 1920 ($130\frac{1}{2}$)	87	85	108	118	101	94	107
Legerpercentage	—	—	3	—	—	—	—
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	29
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 Mei	1,333	1,197	1,134	1,014	0,912	1,065	1,151
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	1,158	1,059	1,273	1,162	0,989	0,972	1,260

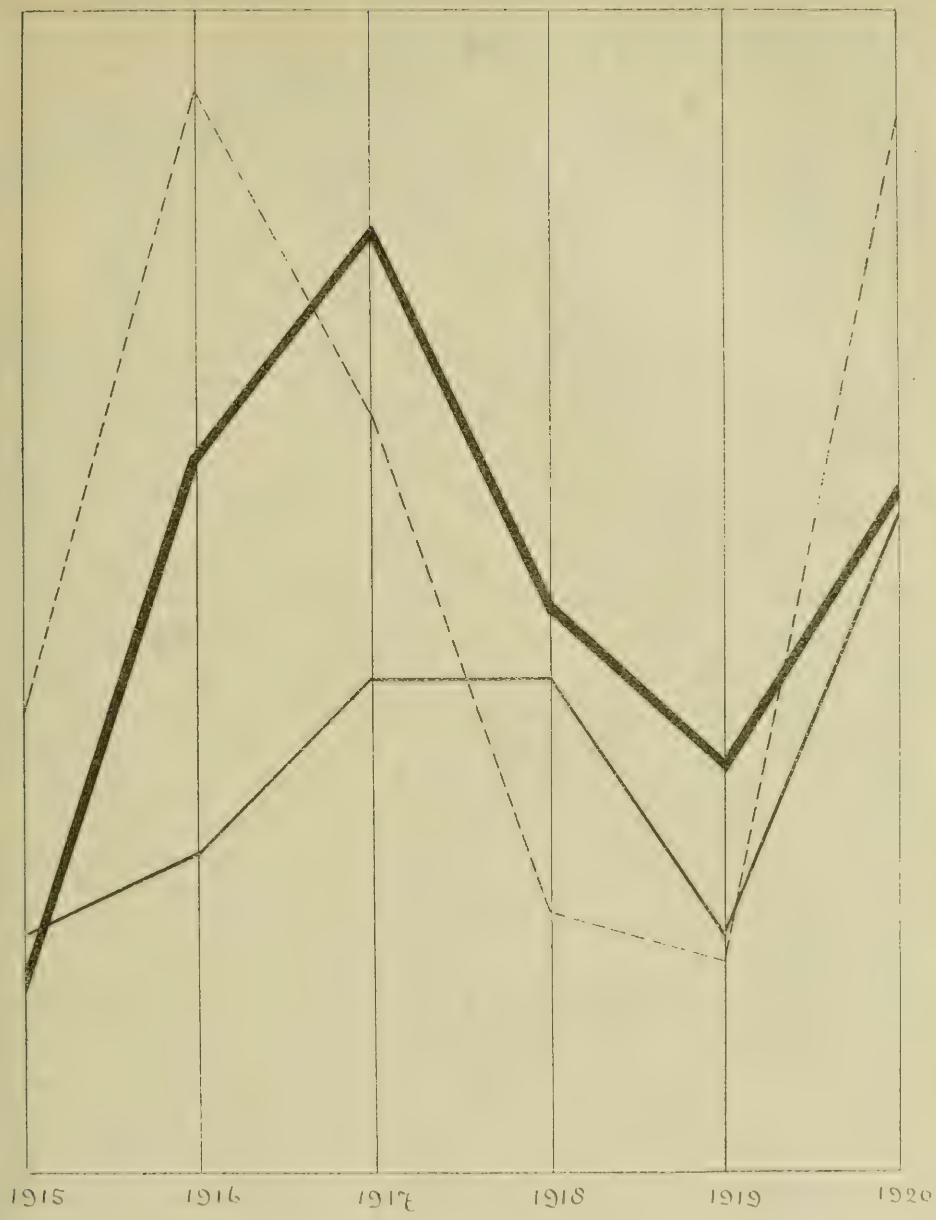
lager, 0,989, zoodat het rietproduct minder werd dan in 16/17 en 15/16. Dit kwam aan het rendement, dat dank zij de gunstige groeiverdeeling hoog was, ten goede. Er ontstond dan ook nog een goed suikerproduct. De mooiere gronden had EK 2 in dit jaar reeds aan EK 28 moeten afstaan, zoodat dit jaar bijvoorbeeld moeilijk met 15/16 te vergelijken is. EK 2 is nu teruggedrongen naar de schralere gronden.

In 1918/19 werd laat geplant. De groei in den Oostmoesson was slecht, 0,69 c.M. per dag. De Westmoessongroei was zeer forsch, 1,687 c.M. per dag. De groeifactor werd slechts 0,411. Behalve dat stagnatie in den groei optrad door de droogte, werd ook de uitstoeling zeer gering, 91%. Al was het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling nog vrij goed, 0,972, het rietproduct bleef laag en werd door het langere riet gelijk aan dat van 17/18. Het rendement was door de ongunstige groeiverdeeling minder goed, zoodat een matig suikerproduct ontstond.

In 1914/15 was evenals in 18/19 laat geplant. De uitstoeling werd ook laag, 88%. De groeiverdeeling was, zooals uit de groeicijfers per dag blijkt, ook ongunstig; de groeifactor was 0,415. Het kattiegewicht per meter was beter dan in 18/19, vermoedelijk tengevolge van de betere gronden, waarop EK 2 stond en doordat het riet kort bleef. Er ontstond vrijwel evenveel riet als in 18/19. Het rendement werd, hoewel, zooals we zagen, de groeiverdeeling even gunstig was als in 18/19, lager, zoodat dit jaar het geringste suikerproduct voor EK 2 gaf. Doordat de EK 2 in de laatste jaren op minder vruchtbaren grond staat, geeft zij minder riet, maar een beter rendement.

In 19/20 werd EK 2 ongeveer op denzelfden tijd geplant als in 18/19. De groei in den Oostmoesson was veel beter, in den Westmoesson matiger, zoodat de groeifactor veel beter was, 1,129. De uitstoeling was 101%, waaruit ook blijkt, dat EK 2 nu niet zooals in 18/19 leed. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd nu hooger dan in vorige jaren, bijna hetzelfde als in 1915/16. Het rietproduct werd dan ook zeer hoog, vooral als we bedenken, dat EK 2 nu op minder vruchtbaren grond staat dan vroeger. Het rendement was goed, zoodat een suikerproduct ontstond, bijna even hoog als in 1915/16.

Bij deze bespreking van Balapoelang zien we, dat de groeifactor een goed inzicht in het product geeft, maar daarbij komt ook hier als moeilijkheid, dat EK 2 in den loop der jaren sterk van grond wisselde.



Groeifactor; voor elke 0,01 is 1 m.M. genomen.
Suiker; voor elk pikol boven 100 is 3 m.M. genomen.
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling. De abscis is op 0,9 gesteld. Voor elke 0,01 erboven is 5 m.M. uitgezet.

Fig. 2. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en suikerproduct per bouw van EK 2 in opvolgende jaren op de s.f. **Balapoelang.**

De voornaamste cijfers van EK 2 op de suikerfabriek Balapoelang zijn dus:

Oogstjaar	Groeifactor	Kattiegewicht per meter bij gem. uitstoeling	Suikerproduct
1915	0,415	1,059	111
1916	0,549	1,273	141
1917	0,853	1,162	154
1918	0,846	0,989	132
1919	0,411	0,972	123
1920	1,129	1,260	139

We zagen reeds, dat de jaren 1915 en 1916 niet goed met de latere vergeleken kunnen worden, doordat toen EK 2 op beteren grond stond.

De graphiek geeft, wanneer we dit in acht nemen, ook hier een voldoende parallelliteit te zien (figuur 2).

De suikerfabriek **Remboen** plant EK 2 reeds sedert 1913 aan en verkrijgt sterk wisselende producties. Zij plant, zooals in de volgende tabel is te zien, niet vroeg. De groei in den Oostmoesson is meestal zeer krachtig, de groeicijfers per dag zijn hoog. De Westmoessongroei is matig, het riet wordt meestal niet lang. Het valt terstond op, dat de rietproductie in de eerste jaren het hoogst was en regelmatig is gaan dalen. Daaruit is reeds dadelijk te zien, dat EK 2 door EK 28 van de vruchtbare gronden is teruggedrongen.

De jaren 1913/14, 15/16 en 16/17 gaven eenzelfde suikerproduct.

In 1916/17 was vroeger geplant dan in voorgaande jaren. De uitstoeling was goed, 108% van de gemiddelde. De groeiverdeeling was zeer gunstig, de Oostmoessongroei was bijna tweemaal zoo forsch als de Westmoessongroei, de groeifactor was 1,80. Het kattiegewicht per meter was in verband met de zware uitstoeling en het lange riet vrij laag, 0,819, omgerekend op de gemiddelde uitstoeting 0,888. Het rietproduct was dan ook lager dan in vorige jaren, omdat de EK 2 toen op betere gronden stond. Het rendement was, niettegenstaande reeds op 11½ maand gesneden werd, door de gunstige groeiverdeeling hooger dan in andere jaren.

In 1915/16 was de EK 2 veel later geplant, de uitstoeling was geringer, 98%. De groeiverdeeling was minder dan in 1916/17; de groeifactor was 1,41. Het kattiegewicht per meter was door de geringe uitstoeling en het kortere riet hooger, 1,071, maar omgerekend op gemiddelde uitstoeling eveneens. Het rietproduct was veel hooger dan in 16/17, hetgeen een gevolg van de gronden, waarop EK 2

Overzicht der cijfers van **EK 2** op de suikerfabriek **Remboen.**

	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 30 Nov.	195	124	154	217	218	160	140
» » 1 Maart	382	241	293	335	306	309	306
» » 1 April	—	275	317	351	317	346	334
» » 1 Mei	—	—	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westmoesson, d. i. van 30 Nov. tot 1 Mei	187	170	163	134	99	186	194
Groei per dag in c.M. in den Oostmoesson	—	1,442	1,540	1,607	1,603	0,889	1,23
» » Westmoesson	2,078	1,133	1,09	0,89	0,66	1,24	1,30
Groeifactor	—	1,273	1,41	1,8	2,43	0,717	0,95
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	49700	45100	43200	47700	47900	36400	38200
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde tot en met 1920 (44000)	113	102	98	108	109	83	87
Wijze van afplanten in April	—	—	—	—	19	10	—
» Mei	—	—	—	2	5	57	8
» Juni	—	—	—	41½	66	10	—
» Juli	—	19½	21	22½	79	—	3
» Augustus	—	2½	35½	9	26	—	18
» September	—	26	1½	—	—	—	2
» October							
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	—	86	100	135	136	180	114
Idem bij het oogsten in maanden	—	13	11⅓	11½	12	15	13
Gesneden bouws	43	50	58	75	191	81	30
Riettaxatie	1315	1303	1349	1246	1164	1174	1127
Rietgewicht	1692	1416	1468	1372	1308	1299	1214
Rendement	7,02	7,49	8,99	9,60	8,81	8,51	9,35
Suiker	132	106	132	132	115	111	113½
Suikerproduct in % van het gemiddelde product der soort tot en met oogst 1920 (120)	110	88	110	110	96	93	95
Legerpercentage	—	—	3	4	3	9½	14
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,891	1,067	1,071	0,819	0,861	1,031	0,951
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	1,007	1,170	1,052	0,888	0,938	0,853	0,827

stond, moet zijn. Het rendement werd in verhouding tot andere jaren goed, maar toch lager dan in 16/17, zoodat hetzelfde suikerproduct verkregen werd.

In 1913/14 was de uitstoeling zeer groot, 113 %, en het riet zeer lang, zoodat een zeer hoog rietproduct werd verkregen. Het rendement bleef laag, zoodat ook 132 pikol suiker ontstond. Het product ging op het einde van den maaltijd, vooral in October, door daling van het rietgewicht en het rendement, achteruit.

Het product van EK 2 was in 1913/14:

	Gesneden bouws	Riet	Rendt.	Suiker
Op 31 Juli	3	1850	7,79	144
» 16 September	23	1780	8,33	148
» 30 »	42	1696	7,88	134
» 31 October	43	1691	7,82	132

Nog duidelijker spreken de cijfers, wanneer ik van de in elke periode gesneden bouws het product opgeef.

Product van EK 2 in 1913/14 in 15-daagsche perioden:

	In 15-daagsche periode gesneden bouws	Riet	Rendt.	Suiker
15—31 Juli	3	1850	7,79	144
1—15 September	20	1770	8,42	149
16—30 »	19	1594	7,34	117
16—31 October	1	1481	3,24	48

In 1917/18 werd, evenals in 1916/17, vroeger geplant. De uitstoeling was even hoog als in 16/17, 109% van de gemiddelde. De Oostmoessongroei was zeer goed, 1,60 c.M. per dag. In den Westmoesson groeide EK 2 zeer weinig, door het spoedig ophouden der regens. Zij bleef dan ook kort. De groeifactor werd daardoor geflatteerd, en was zeer hoog, 2,43. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd goed, zoodat toch een goed rietproduct werd verkregen. Het rendement bleef lager dan in 16/17. Waar er in 17/18 een veel grootere aanplant van EK 2 stond, zijn de jaren '17 en '18 niet geheel vergelijkbaar.

In 1918/19 werd zeer veel vroeger geplant; in Juni was EK 2 afgeplant. Door den fellen drogen Oostmoesson was de groei per dag

gering. Ook uit de geringe uitstoeling, die 83 % van de gemiddelde bedroeg, blijkt, dat de EK 2-aanplant leed. De Westmoessongroei werd vrij forsch. De groeifactor werd laag, 0,717.

Door de geringe uitstoeling was het kattiegewicht per meter toch nog goed, maar omgerekend op een gemiddelde uitstoeling, was het laag. Er ontstond bijna evenveel riet als in 17/18 werd gemaakt.

Het rendement was echter lager, al sneed men op 15 maanden leeftijd. Er legerde 9½%.

In 1914/15 werd zeer laat geplant. De groei per dag in den Oostmoesson was goed, de Westmoessongroei forsch. Het riet bleef kort. De uitstoeling was goed. Er ontstond een goed rietproduct, maar het rendement was in verband met het late planten laag, zoodat dit jaar het laagste suikerproduct opbracht.

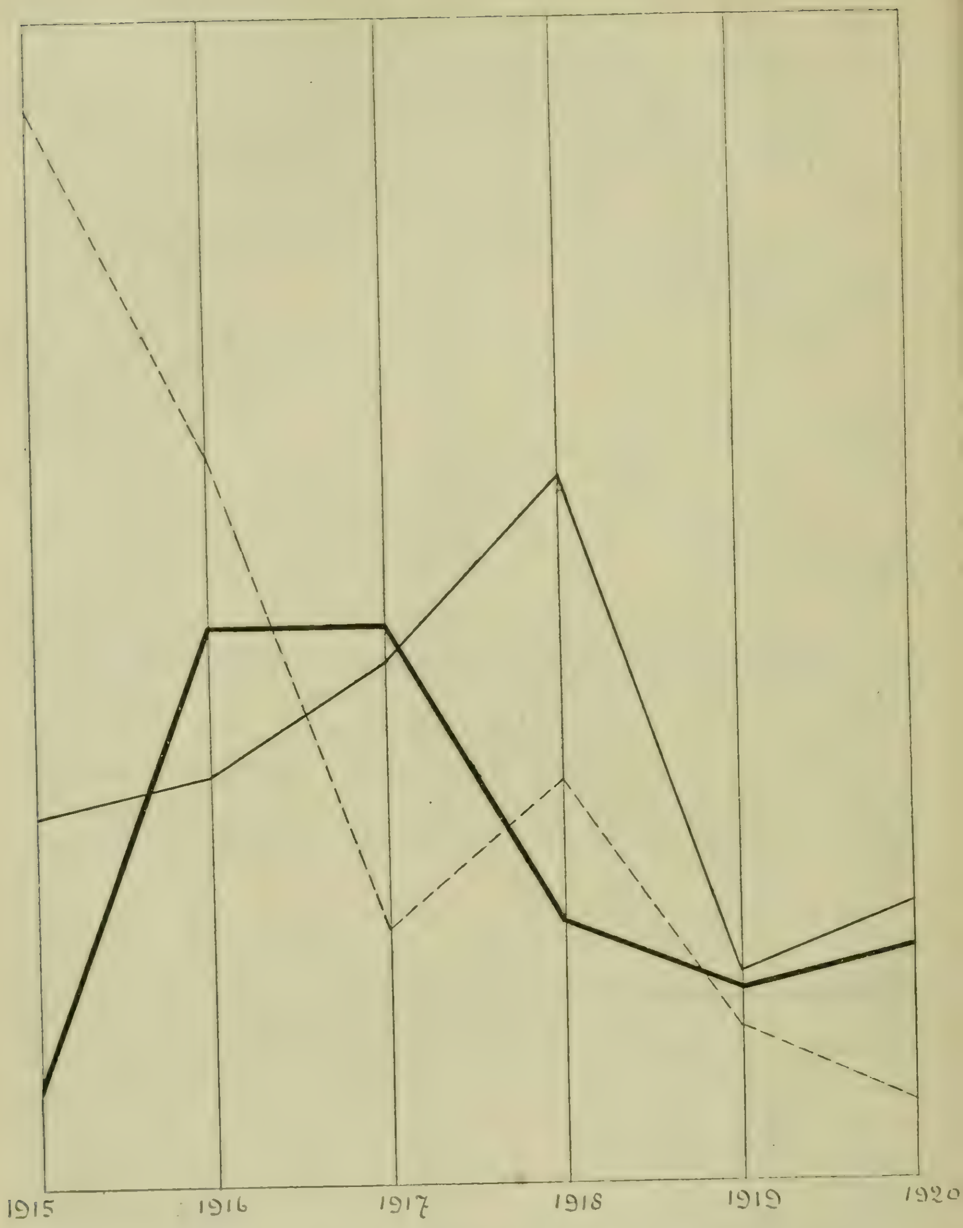
In 1919/20 werd EK 2 zeer laat geplant. De uitstoeling werd daardoor (de regens vielen vroeg in) laag, 87%. De groeifactor was vrij goed, 0,95.

Er waren nu nog maar 30 bws. EK 2, zoodat deze aanplant niet goed met vroegere jaren te vergelijken is. Het rietproduct werd b.v. lager dan in 18/19, hetgeen men niet zou verwachten. Het rendement was beter, zoodat iets meer suiker dan in 18/19 werd verkregen. Uit de cijfers van Remboen valt dus, daar de rietproducties, die in de laatste jaren van EK 2 gehaald werden, lager zijn dan vroeger, op, dat EK 2 de mooiste gronden voor EK 28 moest inruimen.

De voornaamste cijfers van EK 2 op de suikerfabriek Remboen zijn dus:

Oogstjaar	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	Suiker-product	Bws.
1915	1,273	1,170	106	50
1916	1,41	1,052	132	58
1917	1,80	0,888	132	75
1918	2,43	0,938	115	191
1919	0,717	0,853	111	81
1920	0,950	0,827	113½	30

Uit de uitgestrektheid van den aanplant blijkt, dat 1918 en 1917 niet vergelijkbaar zijn, terwijl 1915 en 1916, toen zeer laat geplant werd, door hunne gronden niet met de latere jaren te vergelijken



Groeifactor; voor elke 0,01 is 1 m.M. genomen.
Suiker; voor elk pikol boven 100 is 3 m.M. genomen.
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling.
Voor de abscis werd 0,8 en voor elke 0,01 erboven 5 m.M. genomen.

Fig. 3. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en suikerproduct per bouw van EK 2 in opvolgende jaren op de **s.f. Remboen.**

zijn; daardoor is de parallelliteit in de graphische voorstelling (figuur 3) niet steeds even duidelijk.

EK 2 stond in de eerste jaren op de suikerfabriek **Petaroekan** op te vruchtbare gronden. De legerpercentages zijn dan ook, zooals de tabel op blz. 16 doet zien, zeer hoog en de rendementen laag. EK 2 wordt vrij laat geplant. Oogst 1916/17 gaf nog het beste product. De uitstoeling was 100%. De groei in den Oostmoesson was forsch, in den Westmoesson eveneens. De groeifactor was 1,179. Het riet werd dan ook zeer lang. Het kattiegewicht per meter was voor Petaroekan goed, zoodat een zeer hoog rietproduct ontstond. Door dit hooge product legerde 50% van het riet. Het rendement was dan ook zeer laag, zoodat 134 pikols suiker ontstonden.

Het grootste deel van EK 2 stond op nieuwe gronden, zooals onderstaande tabel doet zien.

Oogstjaar	Nieuwe gronden				Oude gronden			
	Bws.	Riet	Rendt.	Suiker	Bws.	Riet	Rendt.	Suiker
1916	110	1711	6,66	114	33,8	1616	8,51	137½
1917	143	1714	7,47	128	33,6	2045	7,84	160
1918	117	1430	7,75	111	23	1481	9,96	147½
1919	42	1044	7,15	75	16	1397	9,14	128

In de eerste jaren was de rietproductie op de nieuwe gronden veel hooger dan in de latere, doordat toen EK 2 op schralere grondstukken werd geplaatst. Terwijl in 1916 het rietproduct op de nieuwe gronden nog veel hooger is, was dit in 1918 en 1919 niet meer het geval.

In 1915/16 was de uitstoeling iets grooter, er werd later geplant. De groei per dag in den Oostmoesson was zeer hoog, in den Westmoesson eveneens. De groeifactor was nog hooger dan in 16/17, n.l. 1,297. Het kattiegewicht per meter was lager, 0,786. Niettegenstaande de zwaardere uitstoeling werd het rietproduct van 15/16 lager dan van 16/17. Dat in dit jaar nog meer riet legerde dan in 16/17, 53 %, is voornamelijk het gevolg van de te vruchtbare gronden voor EK 2. Het rendement werd zeer laag, zoodat slechts 120 pikols suiker ontstonden. Het rietproduct op de nieuwe gronden was zeer hoog, en het rendement zeer laag.

In 1917/18 was EK 2 eveneens laat geplant. De uitstoeling, 106 %, was iets grooter dan in 15/16. De groei was in den Oost-

Overzicht der cijfers van EK 2 op de suikerfabriek **Petaroekan.**

	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 30 Nov.	121	80	197	196	136	133	132
» » 1 Maart	292	280	376	345	308	286	288
» » 1 April	339	324	404	403	338	310	316
» » 1 Mei	369	—	412	411	349	333	331
» » 1 Juni	—	—	—	418	357	348	339
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 Mei	248	244	215	215	213	200	199
Groei per dag in c.M. in den Oostmoesson	—	0,700	1,858	1,690	1,259	0,971	1,091
» » Westmoesson	1,653	1,627	1.433	1,433	1,420	1,333	1,327
Groeifactor	—	0,430	1,297	1,179	0,887	0,728	0,822
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	58400	47800	53700	52600	54400	49200	45500
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde tot en met 1920 (51500)	113	93	104	102	106	96	88
Wijze van afplanten in April	—	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	—	3	6	10	2½
» Juni	—	7½	9½	58	14	13	32
» Juli	—	7½	60½	43	37	35	86½
» Augustus	—	13	71	58	83	—	31
» September	—	1	3	15	—	—	—
» October	—	3	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	—	115	106	116	108	137	121
Idem bij het oogsten in maanden	—	12⅓	11½	12	11½	12	12
Gesneden bouws	26	96	144	177	140	58	152
Riettaxatie	1260	1278	1379	1288	1307	1158	1139
Rietgewicht	1632	1290	1668	1774	1439	1141	1168
Rendement	6,14	7,45	7,09	7,56	8,12	7,82	8,53
Suiker	100	96	120	134	117	89	100
Suikerproduct in % van het gemiddelde product tot en met oogst 1920 (108)	93	89	111	124	108	82	93
Legerpercentage	12	—	53	50	26	21	20
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	6
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,757	0,833	0,754	0,821	0,758	0,696	0,776
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,859	0,773	0,786	0,838	0,801	0,665	0,685

moesson niet zoo forsch, in den Westmoesson forscher. De groeifactor was dus veel lager, 0,887. Door de zware uitstoeling werd het kattiegewicht per meter laag, maar omgerekend op een gemiddelde uitstoeling was het hooger dan in 15/16. Door het kortere riet ontstond een minder zwaar rietproduct. Het legerpercentage was dan ook maar 26%, het rendement was iets beter, ook doordat de rijping, tengevolge van den geringen regenval op het einde van den Westmoesson, gunstig verliep. Er ontstonden 117 pikols suiker. Het rietproduct op de nieuwe gronden was veel matiger.

In 1913/14 werd een hoog rietproduct met zeer laag rendement verkregen. De uitstoeling was zwaar, 113 %.

In 1914/15 was de uitstoeling gering, 93 %; het riet groeide in den Oostmoesson weinig, in den Westmoesson zeer forsch. De groeifactor was zeer laag, 0,430. Door de geringe uitstoeling was het kattiegewicht per meter vrij hoog. Wanneer we het omrekenen op een gemiddelde uitstoeling, was het laag, 0,773. Het rietproduct en het rendement bleven laag, zoodat slechts 96 pikols suiker ontstonden.

In 1918/19 was iets vroeger geplant. De uitstoeling leed door droogte; de groei per dag in den Oostmoesson was nog vrij forsch, per dag in den Westmoesson eveneens. De groeifactor werd 0,728. Door den ongunstigen groei, zooals o.a. uit de lage uitstoeling blijkt en door de stagnatie, werd het kattiegewicht per meter laag, ook wanneer we het omrekenen op de gemiddelde uitstoeling. Er ontstond weinig riet. 21 % hiervan legerde nog, hetgeen ook op een ongunstigen groei wijst. Het rendement bleef laag. Op de nieuwe gronden leed de EK 2 dit jaar veel zwaarder dan op de oude gronden, niettegenstaande op de oude gronden eerder werd geplant, zooals onderstaande cijfers doen zien.

	Leeft. op 30 Nov. in dagen	Lengte op 30 Nov.	Eind-lengte	Groei-factor	Uitstoe-ling per bouw	Legerpercentage			Gemid., nieuwe gronden
						1e occ.	2e occ.	3e occ.	
Nieuwe gronden	144	1,09	3,44	0,42	48000	77	16	19	12½
Oude gronden	189	2,01	3,70	0,815	56000	—	—	—	0,4

Op de nieuwe gronden bleef het riet korter en was de uitstoeling veel minder; toch legerde hier veel meer riet; de groeifactor was op de oude gronden tweemaal zoo hoog als op de nieuwe.

In 1919/20 was de groeiverdeeling vrij gunstig. De uitstoeling was veel lager, 88 %: nu is dit ook een gevolg van de muizenplaag, 10 bouws EK 2 werden vernield. Het rietproduct werd iets hooger dan in 1918/19. Het legerpercentage was ongeveer gelijk.

In 1918/19 was de aanplant ingekrompen, zoodat toen slechts 58 bouws EK 2 voorkwamen, en in 1920 152 bouws. Het rendement werd in 1920 veel beter, zoodat meer suiker ontstond.

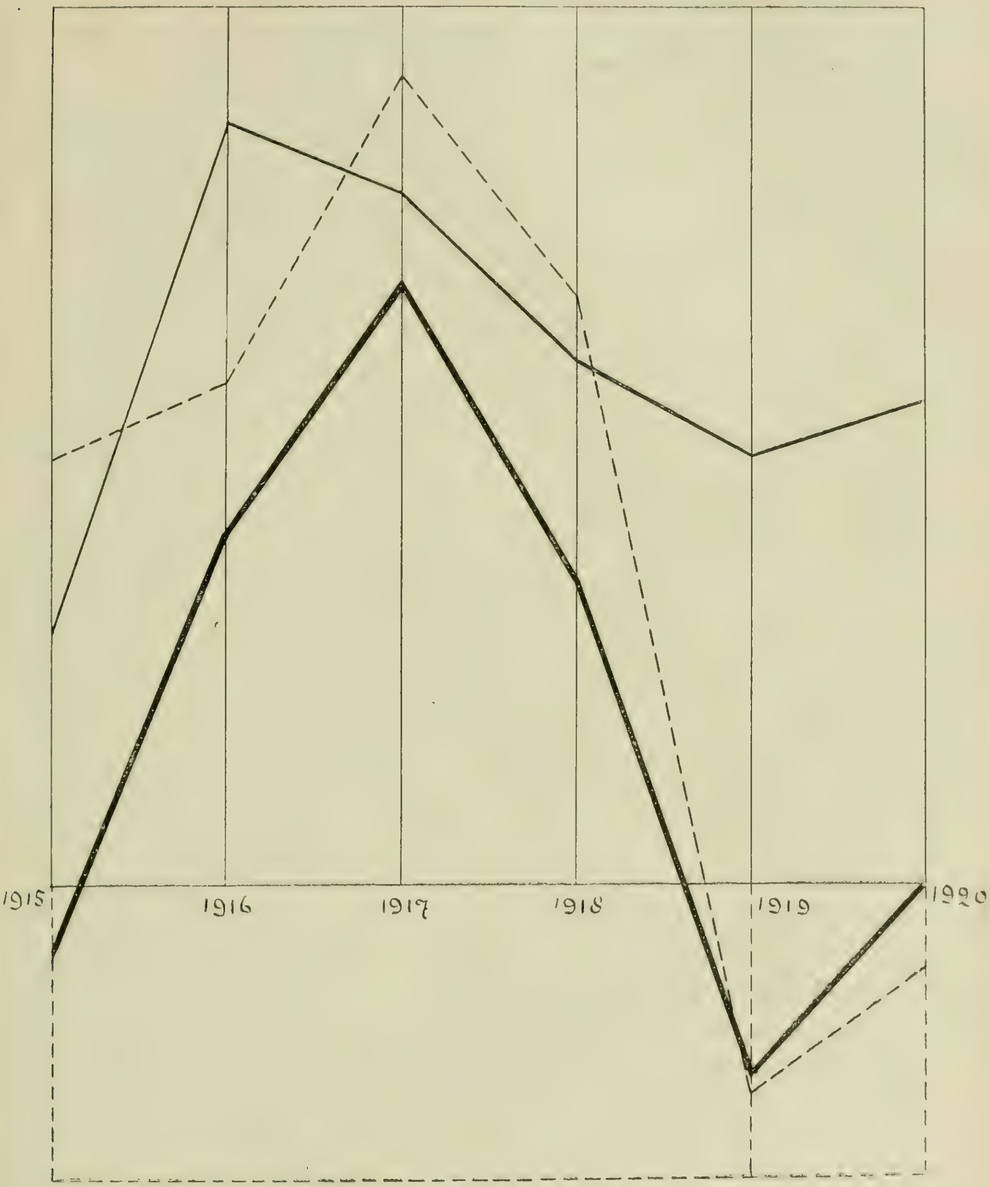
In 1919/20 was het product op de nieuwe gronden, waarbij steeds de schraalste stukken werden gekozen, ook lager dan op de oude of Bandjardawa-gronden, zooals volgende cijfers doen zien.

	Bws.	Riet	Rdt.	Skr.	Gem. leeft. op 30 Nov.	Groei-factor	Eind-lengte	Uitstoe-ling	Kattie-gewicht per M.	Leger-%
2e occupatie	8	804	7,16	57	135	0,637	354	39800	0,57	1
3e »	68	1178	8,37	99	138	0,676	347	46000	0,74	17,9
4e »	45	1180	8,69	103	129	0,642	340	45000	0,77	13,4
5e »	2	953	9,44	90	135	0,484	300	50000	0,635	0
Nieuwe gr.	123	1149	8,46	97						
Bandjardawa-gronden	29	1248	8,83	111	150	0,947	329	50000	0,77	11%
Totaal	152	1168	8,53	100						

Op de nieuwe gronden waren in dit jaar de groeifactor en het kattiegewicht per meter ook het laagst. De legerpercentages waren op de nieuwe gronden, doordat EK 2 op de schraalste afgespoelde stukken staat, niet bijzonder hoog.

De voornaamste cijfers voor EK 2 op Petaroekan zijn dus:

Oogstjaar	Groeifactor	Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	Suikerproduct
1915	0,430	0,773	96
1916	1,297	0,786	120
1917	1,179	0,838	134
1918	0,887	0,801	117
1919	0,728	0,665	89
1920	0,822	0,685	100



Groeifactor; voor elke 0,01 is 1 m.M. genomen.
Suiker; voor elk pikol boven 100 is 3 m.M. genomen.
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling.
De abscis is op 0,7 gesteld. Voor elke 0,01 erboven is 1 c.M. uitgezet.

Fig. 4. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en het suikerproduct per bouw van EK 2 in opvolgende jaren op de s.f. **Petaroekan.**

We zagen, dat de groeifactor in 1916 hoog was door de vruchtbare gronden, waarop EK 2 toen nog stond. De graphische voorstelling (figuur 4) doet zien, dat de parallelliteit vrij groot is.

Ook de cijfers voor EK 2 op de suikerfabriek **Redjosarie** vertoonen hetzelfde, zooals de tabel op blz. 21 doet zien. In de eerste jaren, toen de soort nog op de betere gronden stond, gaf zij een hooge uitstoeling en vrij laag rendement. In de laatste jaren is men haar meer op de schralere gronden gaan plaatsen, waardoor de uitstoeling lager is en de kattiegewichten per meter en de rendementen door de minder zware rietproducties beter zijn. In de laatste jaren plant Redjosarie EK 2 vrij vroeg en oogst haar laat.

In 1916/17 werd door EK 2 het hoogste product gehaald. Er was tijdig geplant, de uitstoeling was 101% van de gemiddelde. De groeiverdeeling was vrij gunstig. Het kattiegewicht per meter was dan ook hoog, zoodat een zwaar rietproduct ontstond. Het rendement was door de vrij gunstige groeiverdeeling beter dan in vorige jaren, zoodat een schitterend suikerproduct ontstond.

In 1917/18 was iets vroeger geplant. De uitstoeling werd minder. De groeifactor was hooger dan in 1916/17, maar dit was een gevolg daarvan, dat het riet, doordat de regens niet zoo lang doorgingen, iets korter bleef. Het kattiegewicht per meter was goed, het rendement zeer goed, zoodat een mooi product ontstond, maar toch minder dan in 1916/17.

In 1915/16 was veel later geplant, de uitstoeling was veel forscher. De groei was forsch, de groeifactor werd vrij goed. Het kattiegewicht was niet hoog, toch ontstond een zwaar rietproduct, waarvan het rendement door de vrij goede groeiverdeeling goed was, zoodat 144 pikols suiker ontstonden.

In 1914/15 was de uitstoeling zwaar. De groeiverdeeling was vermoedelijk niet gunstig, zoodat het rietproduct lager dan de taxatie bleef. Het rendement was vrij goed.

In 1918/19 was vroeg geplant. Door de droogte leed de uitstoeling, zij bleef laag.

De groei in den Oostmoesson was gering en in den Westmoesson zeer forsch, zoodat de groeifactor zeer laag werd. Tengevolge van den ongunstigen groei was het legerpencentage hoog. Het kattiegewicht per meter was dan ook laag, terwijl ook het rendement minder goed was. Nu trad in het jaar 18/19 ook verdrogen en afsterven van EK 2 op, waardoor het product, zooals volgende cijfers laten zien, terugviel.

Overzicht der cijfers van **EK 2** op de suikerfabriek **Redjosarie.**

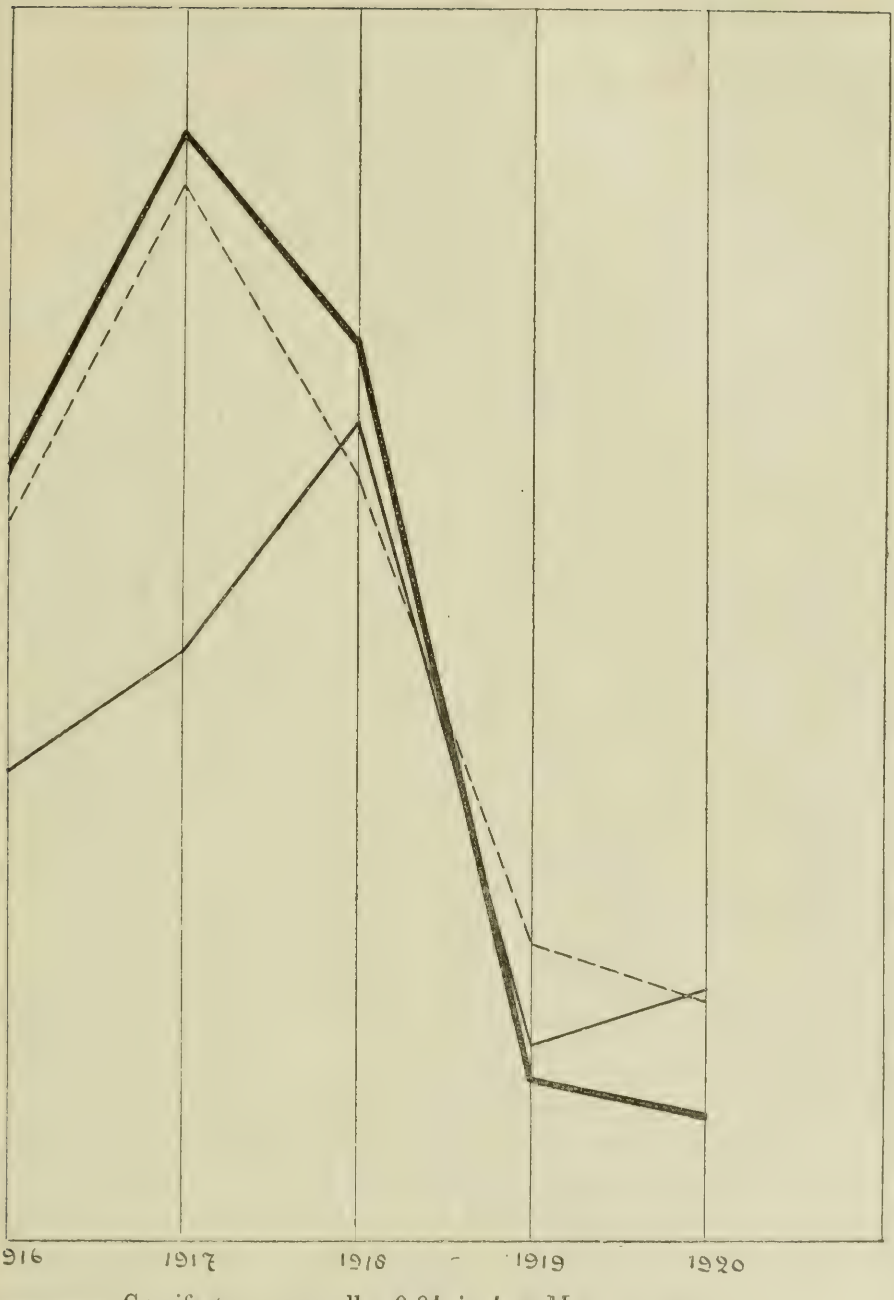
	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 30 Nov.	100	116	129	168	79	71
» » 1 Maart	323	295	285	295	270	269
» » 1 April	342	322	312	301	302	289
» » 1 Mei	342	333	316	301	320	309
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 November tot 1 Mei	242	217	187	133	241	238
Groei per dag in c.M.						
in den Oostmoesson	—	1,160	1,252	1,235	0,530	0,689
» » Westmoesson	1,613	1,447	1,247	0,887	1,607	1,587
Groeifactor	—	0,802	1,004	1,392	0,330	0,434
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	51800	49200	48900	44600	47500	44300
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (47700)	108½	103	102½	93½	99½	93
Wijze van afplanten						
in April	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	—	—	41	—
» Juni	—	—	—	21	109	35
» Juli	—	13	20	18	40	175
» Augustus	—	26	12	—	4	105
» September	—	—	4	—	—	72
» October	—	—	—	—	—	2
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	—	100	103	136	149	103
Idem bij het oogsten in maanden	—	13	13½	13½	14½	14½
Gesneden bouws	14	39	36	35	191	389
Riettaxatie	1329	1263	1266	1313	1209	1104
Rietgewicht	1289	1452	1597	1380	1223	1153
Rendement	9,78	9,94	10,20	10,91	8,93	9,30
Suiker	126	144	163	151	109	107
Suikerproduct in % van het gem. product der soort t/m. 1920 (133)	95	108	122½	113½	82	80
Legerpercentage	—	7	—	—	8	2
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	11
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 Mei	0,728	0,917	1,033	1,028	0,805	0,843
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,790	0,945	1,059	0,961	0,801	0,782

Periodecijfers van EK 2 op de suikerfabriek **Redjosarie** voor 1918/19.

	Gesneden bouws	Riet	Rendement	Suiker
16—31 Juli	1	1572	9,85	155
1—15 Augustus	6	1371	8,82	121
16—31 »	45	1328	9,35	124
1—15 September	55	1263	8,65	109
16—30 »	83	1124	8,88	100
Totaalproductie	190	1223	8,93	109

Terwijl het product van de bouws, die in Augustus gesneden werden, boven 120 pikols suiker kwam, gaven de 83 bouws, die in de tweede helft van September gesneden werden, slechts 100 pikols suiker. 247 B liep op Redjosarie nog sterker in product terug. In de vorige jaren hield EK 2 zich steeds goed, maar toen kwamen nog geen 40 bouws EK 2 voor, tegen in 18/19 191 bouws. Er is nu gebleken, dat na een ongunstige groeiverdeeling als in 18/19, EK 2 niet zoo droogteresistent is. Trouwens ze had best 1 of $1^1/_2$ maand eerder gesneden kunnen worden, daar $14^1/_2$ maand wel wat oud is. Dit voorbeeld toont aan, hoe de groeiverdeeling een aanwijzing kan zijn voor het eventueel te verwachten gedrag van een soort in de campagne. Wanneer uit den groeifactor blijkt, dat een soort geleden heeft, houdt ze zich in de campagne minder lang goed.

In 1919/20 werd een veel grooter aantal bouws EK 2 geplant, voornamelijk ter vervanging van 247 B. Daardoor werd de planttijd gemiddeld veel later dan in vorige jaren. De groei in den Oostmoesson per dag was gering, hoewel beter dan in 18/19, de Westmoessongroei forsch, maar iets minder dan in 18/19, zoodat de groeifactor iets beter werd. De uitstoeling was minder, slechts 93%. Het kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling was iets lager dan in 18/19. Dit was ook een gevolg van achteruitgang van het riet door het late malen.



——— Groeifactor; voor elke 0,01 is 1 m.M. genomen.
━━━ Suiker; voor elk pikol boven 100 is 3 m.M. genomen.
- - - - Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling. De abscis is op 0,7 gesteld. Voor elke 0,01 erboven is 5 m.M. uitgezet.

Fig. 5. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en suikerproduct per bouw van EK 2 in opvolgende jaren op de s.f. **Redjosarie.**

De periodecijfers voor EK 2 in 1919/20 waren de volgende:

	Gesneden bouws	Riet per bouw	Rendement	Suiker	% Gelegerd
1/15 Juni	0,34	1033	9,26	95,6	—
16/30 »	0,10	870	9,60	83,5	—
16/31 Augustus	15,16	1159	8,73	101,2	—
1/15 September	56,26	1057	10,26	108,4	—
16/30 »	51,24	1077	10,50	113,1	—
1/15 October	56,64	1110	9,85	109,3	—
16/31 »	79,38	1306	8,31	108,6	6½
1/15 November	45,35	1293	9,03	116,7	3
16/30 »	58,57	1100	8,99	89,9	—
1/13 December	26,01	1007	9,33	93,9	—

Door de lang aanhoudende regens liep het product lang zoo snel niet terug als in 1918/19. De 80 bouws, die na 15 November vermalen werden, gaven vooral lager product. Het eindproduct, dat door het goede rendement bijna even hoog werd als in 18/19, is niet geheel met vorige jaren te vergelijken, door de uitbreiding van den EK 2-aanplant en door het abnormaal laat afmalen. De voornaamste cijfers van EK 2 op de suikerfabriek Redjosarie waren dus:

Oogstjaar	Groeifactor	Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	Suikerproduct
1916	0,802	0,945	144
1917	1,004	1,059	163
1918	1,392	0,961	151
1919	0,330	0,801	109
1920	0,434	0,782	107

Wanneer we er rekening mee houden, dat de groeifactor in 1918 geflatteerd was en dus slechts hooger schijnt dan in 1916/17, in welk jaar de groeifactor door het laat planten gedrukt was, is de parallelliteit tusschen de drie lijnen van fig. 5 groot.

Ten slotte wil ik hier de EK 2 op tegallans bespreken. EK 2 is in de laatste jaren op de tegallans van de suikerfabriek Pesantren sterk uitgebreid. De producties waren, zooals de volgende tabel doet zien, zeer wisselend. In 16/17 werd het hoogste product gehaald. De uitstoeling liep, zooals telkenjare, ongeveer 35 % terug. De gebleven uitstoeling was goed. De groei zette in de eerste maanden matig in, maar werd in den Oostmoesson forsch en in den daarop volgenden

Westmoesson weer matig. Het riet groeide dus in één stuk regelmatig door, het werd voor tegallans dan ook lang en had toch een goed kattiegewicht per meter. Het rietproduct kwam boven de 1000 pikol.

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **EK 2** OP DE Sf. **Pesantren-tegallan.**

	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 1 Juni	49	35	34	34	73
» » 30 November	197	243	183	121	172
» » 1 Maart	282	321	280	226	243
» » 1 April	298	331	296	251	255
» » 1 Mei	309	332	303	269	267
» » 1 Juni	—	—	305	274	—
Groei per dag in c.M. in den 1sten Westmoesson	0,73	0,43	0,42	0,45	0,88
Groei per dag in c.M. in den Oostmoesson	0,82	0,93	0,82	0,48	0,55
» » 2den Westmoesson	0,75	0,59	0,81	1,02	0,55
Hoogste uitstoeling	71200	77100	60200	61400	57000
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	42400	45100	40100	40600	38300
Teruggang in % van de gebleven uitstoeling	40	40	34	34	33
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde tot en met 1920 (41300)	103	109	97	98	93
Wijze van afplanten in Februari	—	103	345	280	1½
» Maart	—	26	133	150	½
» April	—	4	7	36	—
» Mei	—	—	—	—	—
» Juni	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	247	262	261	256	263
Idem bij het oogsten in maanden	16⅓	17½	17	18	17½
Gesneden bouws	6	131	471	466	2
Riettaxatie	760	857	836	647	564
Rietgewicht	900	1055	823	500	544
Rendement	9,03	8,90	8,53	8,17	7,25
Suiker	81	94	70	41	39
Suikerproduct in % van gemiddeld product der soort tot en met 1920 (65)	125	145	107½	63	60
Legerpercentage	—	1	—	4	—
Bloeipercentage	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 Mei	0,687	0,705	0,677	0,458	0,532
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,705	0,769	0,658	0,450	0,493

Het rendement was goed, zoodat 94 pikols suiker ontstonden.

In 1915/16 liep de uitstoeling even sterk terug, maar de gebleven uitstoeling was voldoende, iets lager dan in 16/17. De groei zette dadelijk flink in, werd in den Oostmoesson nog iets sterker en nam in den Westmoesson weer iets af. Het kattiegewicht per meter werd goed, zoodat het rietproduct goed werd; ook het rendement ging wel, zoodat 81 pikols suiker ontstonden.

In 1917/18 was de gebleven uitstoeling minder. De groei was eerst gering, daarna vrij goed en in den Westmoesson bleef het riet zoo doorgroeien. Het kattiegewicht per meter bleef lager dan in vorige jaren, evenals het rendement. Het product bleef dus ook lager dan in vorige jaren. Hierbij dienen we wel in aanmerking te nemen, dat EK 2 zeer sterk was uitgebreid en daarbij, waar zij beter tegen droogte bestand bleek dan 247 B, ook op zeer droge tegallans kwam.

In 1918/19 was de uitstoeling dezelfde. Het riet stagneerde eerst, zooals de lage groeicijfers per dag tot 30 November doen zien; daarna schoot het te forsch door. Het kattiegewicht per meter werd dan ook laag, zoodat het rietproduct zeer laag bleef. Het rendement bleef, doordat het riet zoo stagneerde, laag, EK 2 gaf slechts 41 pikols suiker.

In 1919/20 werden slechts 2 bouws EK 2 geplant, waardoor de cijfers van dit jaar veel minder waarde hebben. De Oostmoesson-groei en de groei in den 2den Westmoesson waren zeer matig; het riet bleef kort. De uitstoeling leed ook nu door de droogte, de blijvende uitstoeling was slechts 93%. Het rietproduct werd bijna even laag als in het vorige jaar en het rendement iets minder.

In deze cijfers komt zeer duidelijk uit, dat de kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling en het riet- en suikerproduct parallel gaan.

Gerangschikt, afdalend, volgens het kattiegewicht, zijn deze cijfers:

Oogstjaar	Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	Rietproduct	Suikerproduct
1917	0,769	1055	94
1916	0,705	900	81
1918	0,658	823	70
(1920)	(0,493)	(544)	(39)
1919	0,450	500	41

OVERZICHT DER PRODUCTIECIJFERS VAN EK 2 IN OOGSTJAAR 1920.

	Goedo	Meri-tjan	Redjo-sarie	Rem-boen	Bala-poelang
Lengte op 30 November	54	—	71	140	135
» » 1 Maart	217	84	269	306	234
» » 1 April	250	132	289	334	277
» » 1 Mei	269	195	309	334	301
» » 1 Juni	269	221	310	334	322
Groei van 30 November tot 1 Mei	215	195	238	194	166
Groei per dag in c.M.					
in den Oostmoesson	0,600	—	0,689	1,23	1,250
» » Westmoesson	1,433	1,300	1,587	1,30	1,107
Groeifactor in 1920	0,419	—	0,434	0,95	1,29
» » 1919				0,717	
Gebleven uitstoeling	46000	37200	43300	38200	39300
Idem in % van het gemiddelde tot en met 1920	89	78	93	87	101
Idem in % van het gemiddelde in oogstjaar 1919	—	—	—	83	91
Wijze van afplanten					
in Mei	—	—	—	8	—
» Juni	1	—	35	—	3
» Juli	7	—	175	3	26
» Augustus	38	—	105	18	14
» September	23	—	72	2	4
» October	—	4	2	—	—
» November	—	2	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	90	20	103	114	108
Idem bij het oogsten in maanden	12 2/3	11	14 1/2	13	12 1/2
Gesneden bouws	75	6	389	30	47
Riettaxatie	815	844	1104	1127	1166
Rietproduct	1078	881	1153	1214	1361
Rendement	8,79	9,86	9,30	9,37	10,24
Suiker	95	87	107	113 1/2	139
Suikerproduct in % van het gemiddelde tot en met 1920	82	66	80	95	107
Idem in % van het gemiddelde in oogstjaar 1919	—	—	—	—	94
Legerpercentage	2	—	2	14	—
Bloeipercentage	—	—	11	—	29
Kattiegewicht per M. bij de lengte op 1 Mei	0,871	1,215	0,843	0,951	1,151
Idem bij gemiddelde uitstoeling tot en met 1920	0,784	0,943	0,782	0,827	1,260
Idem voor oogstjaar 1918/19	0,954	—	0,801	0,853	0,972

OVERZICHT DER PRODUCTIECIJFERS VAN **EK 2** IN OOGSTJAAR 1920.

	Bagoe	Perning	Pesantren Sawah.	Pesantren teg.	Bandjardawa.	Peta roekan.	Soemberkareng.
Lengte op 30 Nov.	81	33	38	172	126	132	66
» » 1 Maart	254	149	200	243	275	288	260
» » 1 April	284	191	240	255	294	316	301
» » 1 Mei	293	211	291	267	307	331	322
» » 1 Juni	293	211	291	267	307	339	325
Groei van 30 Nov. tot 1 Mei	212	178	253	95	181	199	256
Groei per dag in c.M. in den Oostmoesson	1,174	0,550	0,633	—	0,940	1,091	0,611
» » Westmoesson	1,413	1,187	1,687	—	1,207	1,327	1,707
Groeifactor in 1920	0,831	0,463	0,375	—	0,779	0,822	0,358
» » 1919		—	—	—	0,859	0.728	
Gebleven uitstoeling	42300	31200	51900	38300	41300	45500	41300
Idem in % van het gem. tot en met 1920	88	68	100	93	85	88	—
Idem in % van het gem. in oogstjaar 1919	—	—	—	—	92	96	—
Wijze van afplanten in Mei	—	—	—	afgepl.	15	2½	—
» Juni	5	—	—	—	32	32	2½
» Juli	—	—	—	—	26	86½	6½
» Augustus	—	—	—	—	20	31	10½
» September	17	7½	8	—	—	—	—
» October	4	—	—	—	—	—	—
Gem. leeftijd op 30 Nov. in dagen	69	60	60	263	134	121	108
Idem in oogstjaar 1919	—	—		—	146	137	—
Idem bij het oogsten in maanden	10⅔	12	11	17½	12	12	10⅔
Gesneden bouws	26	6	4	2	92	152	18
Riettaxatie	752	596	936	564	1238	1139	976
Rietproduct	900	502	1057	544	1167	1168	1154
Rendement	9,16	9,56	11,20	7125	10,49	8,53	6,25
Suiker	82	48	118	39	122½	100	72
Suikerproduct in % van het gem. t/m. 1920	100	50	110	60	95	93	109
Idem in % van het gem. in oogstj. 1919	—	—	—	—	91	82	—
Legerpercentage	—	—	—	21	—	20	8
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	6	—
Kattiegewicht per M. bij de lengte op 1 Mei	0,726	0,763	0,700	0,532	0,920	0,776	0,868
Idem bij gem. uitstoeling t/m. 1920	0,631	0,516	0,699	0,493	0,782	0,685	—
Idem voor oogstjaar 1918/91	—	—	0,620	0,450	0,771	0,665	—

Doordat we voor tegallans geen groeifactor kunnen opgeven, als bij sawahs, laat ik de graphische voorstelling achterwege.

In de tabel op de vorige twee bladzijden staan de cijfers, welke EK 2 in 19/20 op 12 van onze ondernemingen haalde. Daarbij zijn ook de voornaamste cijfers van oogstjaar 1919 ter vergelijking opgenomen.

EK 2 kwam laat in den grond. Hare uitstoeling was zeer laag, zoodat, gezien den lagen groeifactor, het niet te verwonderen is, dat haar product zeer laag bleef.

Een beeld van den groei van EK 2 wordt het best verkregen, wanneer ik de groeicijfers van een paar typeerende fabrieken geef. Op de s.f. Redjosarie, een bergonderneming, waar de groei zeer afhankelijk van regen is, waren de 15-daagsche groeicijfers van EK 2 als volgt:

Groei en lengte van **EK 2** op de suikerfabriek **Redjosarie.**

	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	Gem.
Lengte op 30 Nov.	100	116	129	168	79	71	77	105,7
Groei 1—15 Dec.	51	41	34	32	31	36	24	35,6
» 16—31 »	40	31	22	22	44	38	27	32,0
» 1—15 Januari	37	39	26	26	36	37	33	33,0
» 16—31 »	30	32	28	22	28	29	30	28,4
» 1—15 Febr.	31	20	25	18	28	27	27	25,3
» 16—28 »	30	16	21	11	25	31	23	22,4
» 1—15 Maart	23	14	14	6	16	9	21	14,7
» 16—31 »	—	14	13	—	16	11	15	9,9
» 1—15 April	—	10	4	—	10	16	10	7,1
» 16—30 »	—	—	—	—	6	4	1	1,9
» 1—15 Mei	—	—	—	—	3	1	5	1,3
Eindlengte	342	333	316	301	320	319	295	—
Leeftijd op 30 Nov.	—	100	103	136	149	103	67	—

In de eerste jaren, toen EK 2 nog niet naar de schralere gronden was verdrongen, werd het riet langer dan in de latere jaren.

In 17/18 bleef het riet het kortst, doordat de Westmoesson spoedig ophield. Bij aanhoudenden Westmoesson kan EK 2 lang doorgroeien. In December en Januari is de groei zeer krachtig. In 1920/21 werd EK 2 zeer laat geplant en was zij dus op 30 November kort. Hoewel zij lang krachtig doorgroeide, haalde zij toch niet de lengte van de andere jaren.

Als tweede voorbeeld om den groei van EK 2 te demonstreeren, kies ik de s.f. Petaroekan, waarvan ik de groeicijfers van enkele tuinen op nieuwe en van enkele op oude gronden opgeef.

De cijfers zijn:

EK 2 op de suikerfabriek Petaroekan.

	Nieuwe gronden		Oude gronden	
	1916	1917	1916	1917
Bouws	43	± 50	± 20	± 20
Tuinen	6	6	4	2
Leeftijd op 30 Nov.	117	122	142	157
Lengte » »	147	166	170	208
Westmoessongroei	278	254	227	195
Eindlengte	426	420	397	403
16—30/11	30½	51	43	40
1—15/12	52	38	31	33
16—31/12	43	34	35	27
1—15/1	38½	23	25	22
16—31/1	26	17	22½	18½
1—15/2	29	19	18½	16
16—28/2	18	17	21	10½
1—15/3	20½	12	10	10
16—31/3	16	14	7½	11
1—15/4	4	17	14	3
16—30/4		7		1
1—15/5		3		½
16—31/5		5		2½
Leger-percentage	53	30	—	—
Riet	1793	1871	1619	1990
Rendement	6,47	6,95	7,91	8,24
Suiker	116	130	128	164
Oostmoessongroei in c.M. per dag	1,25	1,43	1,20	1,323
Westmoessongroei in c.M. per dag	1,855	1,70	1,515	1,248
Groeifactor	0,674	0,84	0,792	1,06

In beide jaren werd op de nieuwe gronden later geplant; toch werd het riet nog langer dan op de oude gronden. Zoowel in den Oostmoesson als in den Westmoesson groeit het op de nieuwe gronden per dag meer. De groeifactor is op de nieuwe gronden dan ook lager. Nu kan dit ook een gevolg zijn van het later planten, maar in tuinen, waar eerder geplant was en de lengte op 30 Nov. dan ook al grooter was dan het gemiddelde van de oude gronden in 1916, was

de groei in den Westmoesson toch nog zoo krachtig, dat de groeifactor lager werd dan op oude gronden; het riet was op de nieuwe gronden langer, legerde zwaar en had een veel minder rendement.

Deze cijfers doen duidelijk uitkomen, hoe de groei op nieuwe gronden te zwaar is, zoowel in den Oostmoesson als in den Westmoesson. Daardoor ontstaan hooge legerpercentages en lage rendementen.

In deze studie ging ik bij verschillende ondernemingen iets verder op de cijfers in, ook al omdat de parallelliteit niet steeds duidelijk te voorschijn treedt en een nadere toelichting gewenscht was. De methode zelf is, n.m.v. in de vorige publicaties voldoend duidelijk geworden, zoodat het er nu niet meer om te doen is, om haar te demonstreeren.

Ik koos daarom nu ondernemingen, waar door toepassing van de methode afwijkende cijfers duidelijk te voorschijn treden en door verdere ontleding dier cijfers veelal de verklaring te vinden is, waarom de regel niet door schijnt te gaan.

Op deze wijze treden de bijzondere eigenschappen der rietsoorten meestal scherp te voorschijn, hetgeen we ook in de volgende publicaties zullen zien.

SOERABAJA, Maart 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE

□ □ □

JAARGANG 1922, No. 3

DE WAARDE VAN DE VERSCHILLENDE STIKSTOFMESTOFFEN VOOR DE SUIKERCULTUUR OP JAVA.

DOOR

Dr. J. KUYPER

N.V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h. H. VAN INGEN - SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 3.

DE WAARDE VAN DE VERSCHILLENDE STIKSTOFMESTSTOFFEN VOOR DE SUIKERCULTUUR OP JAVA

door

Dr. J. KUYPER,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling.

De publicatie's van Dr. GEERTS in de reeks: Samenvattende Bewerking van de resultaten der proefvelden bij de rietcultuur op Java, over de vergelijking van Chilisalpeter, kalkstikstof en boengkil met zwavelzure ammonia hadden betrekking op proeven, die vóór 1 Januari 1915 genomen waren. In de 7e bijdrage van die reeks, verschenen in 1917, en in de later verschenen Voorloopige Overzichten der proefveldresultaten resp. in 1919, 1920 en 1921 werden nog eenige aanvullingen gegeven, maar een volledig overzicht over die onderwerpen werd niet meer gepubliceerd; het aantal proeven is in den loop der jaren evenwel zoodanig gestegen, dat het van belang geacht moest worden na te gaan, of wellicht de vroeger getrokken conclusie's gewijzigd dienen te worden.

De afzonderlijke proeven zullen thans niet besproken worden; het voornaamste resultaat geven wij telkens in een grafiek, terwijl voor zoover noodig eenige opmerkingen over het verwerkte materiaal gemaakt zullen worden.

De voorstellings- en behandelingswijze is dezelfde gebleven. De proeven worden beoordeeld naar de betrouwbaarheid der verschillen; deze worden dus in m, d.i. de middelbare fout van het verschil uitgedrukt. De proeven worden daarna ondergebracht in 4 groepen: een met verschillen, kleiner dan $^2/_3$ m, een met verschillen van $^2/_3$ tot 2 m, een met verschillen van 2 tot 3 m en de laatste met verschillen van 3 m en grooter.

AUG 28

De 1e groep bevat dus de proeven, waarin ongeveer gelijke resultaten met de vergeleken meststoffen verkregen worden, de 2e groep die met een weinig zeker verschil, de 3e die met een vrijwel zeker verschil en de 4e die met een volmaakt zeker verschil. Deze verschillen kunnen natuurlijk naar beide zijden optreden, zoodat er in totaal 7 kolommen ontstaan, n.l. de nul-kolom en 3 kolommen met verschillen ten voordeele van ieder der vergeleken meststoffen. In de graphische voorstelling geven verticale balken het aantal gevallen in elke groep aan: riet is aangegeven door een zwarten balk, suiker door een gearceerden balk.

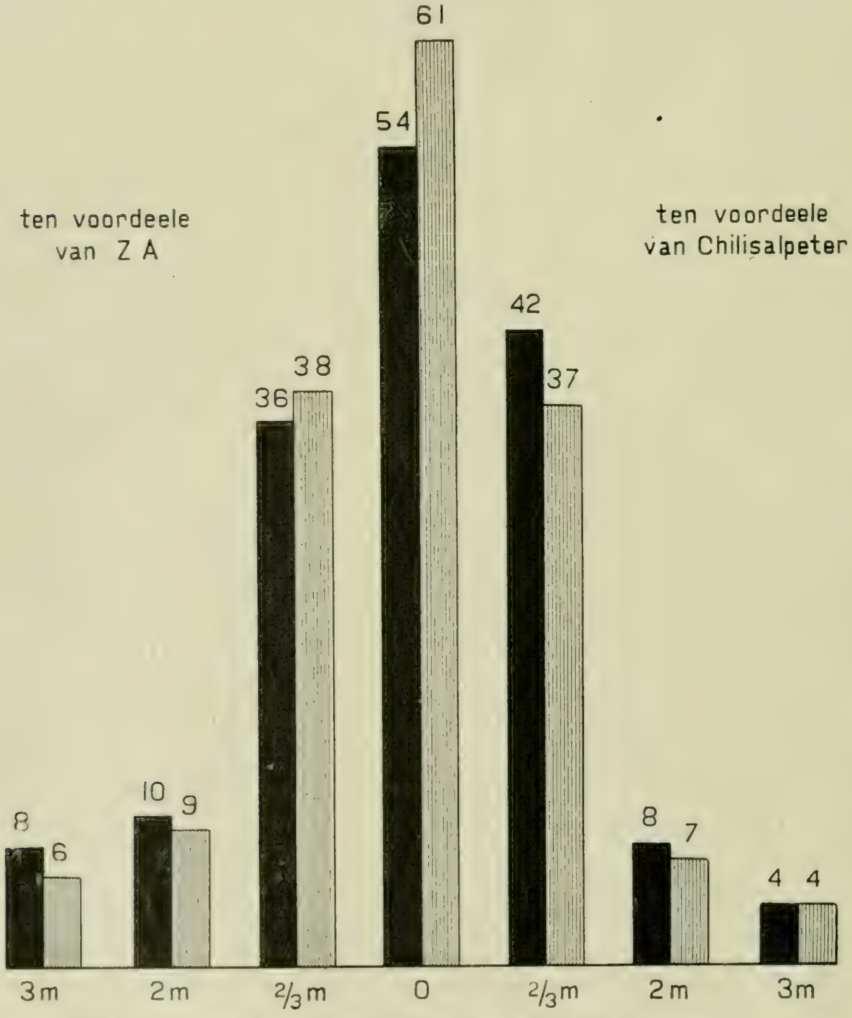


Fig. 1. ZA vergeleken met Chilisalpeter in 162 proeven
(zwart beteekent riet, gearceerd suiker.)

In de eerste plaats behandelen wij de vergelijking van *zwavelzure ammonia met Chilisalpeter.*

In Archief 1916 blz. 929 werden 41 proeven behandeld. Tot en met oogst 1921 was dit aantal tot 162 gestegen, met het resultaat, voorkomende in fig. 1.

Uit deze graphiek ziet men, vooral bij beschouwing van de suikerproductie, dat ZA en Chilisalpeter volkomen gelijkwaardig zijn; in deze 162 vergelijkingen zijn alle proeven opgenomen, zoowel die op zware klei als op lichte gronden, zoowel die met totale vervanging als met gedeeltelijke vervanging van ZA door Chili.

Door Dr. GEERTS werd reeds een scheiding gemaakt tusschen zware en lichte gronden; wij hebben deze cijfers opnieuw bepaald tot en met oogst 1921 en wel speciaal voor totale vervanging, om beter vergelijkbare cijfers te krijgen, daar gedeeltelijke vervanging in latere jaren vooral veel meer op lichte gronden dan op zware onderzocht is.

Zoo werd gevonden:

	Ten voordeele van							
	Z A				Chili			
	3 m	2 m	$^2/_3$ m	0	$^2/_3$ m	2 m	3 m	
riet	2	5	13	17	13	3	1	**zware** gronden
suiker	2	2	14	19	11	4	2	54 proeven
riet	6	5	14	26	25	3	3	**lichte** gronden
suiker	4	7	14	32	21	2	2	82 proeven

Men ziet, dat op **zware** gronden geenerlei verschil bestaat; op **lichte** gronden, waaronder ook de lichte kleigronden gerekend zijn, geeft Chilisalpeter betrekkelijk vaak een klein voordeel, maar de iets betrouwbaardere verschillen zijn weer meer ten voordeele van ZA. De conclusie moet dan ook luiden, dat geen essentieel verschil tusschen ZA en Chilisalpeter bestaat. Wanneer men nagaat of er eenige overeenkomst is te vinden in de enkele gevallen, waarin ZA beslist beter was dan Chili, constateert men bovendien, dat de betreffende ondernemingen en gronden niets bijzonders vertoonen en zeer uiteenloopen; ook dit wijst erop, dat er geen essentieel verschil tusschen de twee meststoffen bestaat.

Ook bij gedeeltelijke vervanging van ZA door Chili treedt weinig verschil op, zooals uit het volgende staatje blijkt:

	Ten voordeele van							
	Z A				Chili			
	3m	2m	$^2/_3$m	0	$^2/_3$m	2m	3m	
riet	—	—	8	12	4	2	—	gedeeltelijke vervanging 26 proeven
suiker	—	—	9	11	5	1	—	

Wellicht is hier een klein nadeel van gedeeltelijke vervanging in te zien, maar de getallen zijn te klein om er eenige waarde aan te hechten.

Voor de jaren 1915 tot 1921 is nog nagegaan of in bepaalde jaren een voorkeur voor een der meststoffen optrad; in de volgende tabel van alle proeven met totale vervanging is het resultaat neergelegd.

		Ten voordeele van							
		Z A				Chili			
		3m	2m	$^2/_3$m	0	$^2/_3$m	2m	3m	
1915	riet	—	2	4	4	5	—	—	15 proeven
	suiker	—	2	5	5	3	—	—	
1918	riet	2	1	2	3	2	—	—	10 proeven
	suiker	1	1	4	4	—	—	—	
1919	riet	1	3	6	21	23	3	2	60 proeven
	suiker	1	1	6	27	20	3	2	
1920	riet	1	3	—	1	1	1	—	7 proeven
	suiker	1	2	1	1	1	1	—	
1921	riet	1	—	2	—	—	—	—	3 proeven
	suiker	1	—	2	—	—	—	—	

Het valt direct op, dat terwijl bijna nooit een duidelijk verschil optreedt, en dit verschil, indien aanwezig, ten voordeele van ZA is, er in 1919 een vrij duidelijk verschil ten gunste van Chilisalpeter optrad, al behooren de verschillen bijna steeds tot de groep $^2/_3$—2 m. De oogst 1919 groeide onder slechte omstandigheden op, daar de Oostmoesson van 1918 lang en droog was; men zou kunnen denken, dat hierin de oorzaak van dit verschijnsel gezocht moet worden,

maar het plantjaar voor oogst 1915 was ook droog en vertoont het niet. Splitst men de proeven in 1919 naar de grondsoort, naar geheele en gedeeltelijke vervanging, dan vindt men geen onderling verschil; steeds is Chilisalpeter iets in het voordeel. Dat dit een gevolg zou zijn van mindere uitspoeling van Chilisalpeter in droge jaren is niet waarschijnlijk, daar 1919 en 1915 niet beide het verschijnsel vertoonden en vooral omdat in 1919 ook bij de boengkilbemesting, die hieronder behandeld wordt, iets dergelijks optreedt, en hier is uitspoeling geheel uitgesloten.

De conclusie uit alle tot en met 1921 genomen proeven is dus, dat Chilisalpeter een even goede meststof is als zwavelzure ammonia; daar Chilisalpeter minder stikstof bevat, is het iets duurder in transport; het is hygroscopischer dan ZA en de zuurstof, die het bevat, is reeds in verschillende gevallen gebleken gevaarlijk te kunnen worden, wanneer ergens brand ontstaat. Zoo moet ons oordeel ten slotte luiden, dat ZA een meer verkieslijke meststof is dan Chilisalpeter voor de Java-omstandigheden.

Wij vermelden nog even, dat in 1919 14 vergelijkingen gemaakt werden, waarin nagegaan werd of het beter was Chili in vele kleine giften of wel in een geringer aantal wat grootere giften te geven. Er bleek geen verschil te zijn; er kan dus met de gewone giften van 2 à $2^1/_2$ pikol volstaan worden.

Het aantal proeven in ieder jaar geeft een afspiegeling van den oorlogstoestand: eerst werd Chilisalpeter niet aangevoerd (1916 en 1917), daarna begon ZA te ontbreken en werd het loonend Chili met zeilschepen aan te voeren; vandaar het groote aantal proeven in 1919. Direct daarna begon evenwel de ZA-aanvoer beter te worden; daarmee is de belangstelling voor Chili weer verdwenen.

Kalkstikstof (nitroline, cyanamide) vergeleken met zwavelzure ammonia.

Tot en met 1914 werden 59 proeven over dit onderwerp genomen; het resultaat was toen, dat zwavelzure ammonia beslist betere resultaten opleverde dan kalkstikstof. In 1915 kwamen hierbij nog 16 proeven, in 1916 15, in 1918 3 en in 1921 nog 4, zoodat wij nu in totaal over 97 proeven beschikken. De grafiek toont voldoend aan, dat ons oordeel niet behoeft te worden gewijzigd; ook bij dit totaal van 97 proeven blijkt ZA verre te verkiezen boven kalkstikstof; wanneer een betrouwbaar of bijna betrouwbaar verschil verkregen wordt, is dit steeds ten voordeele van ZA. De verschillende

jaren vertoonden geen verschil in resultaten; ook in 1921, toen dus kalkstikstof, volgens verbeterde procédé's bereid, gebruikt werd, waren de resultaten niet afwijkend van de vroeger verkregene.

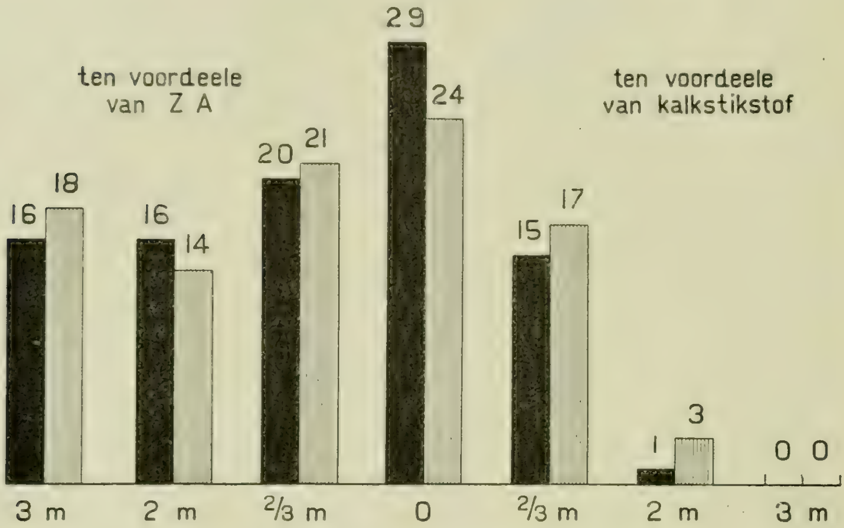


Fig. 2. ZA vergeleken met kalkstikstof in 97 proeven
(zwart beteekent riet, gearceerd suiker.)

Verschil tusschen de werking op lichten en op zwaren grond is niet op te merken.

Kalksalpeter (kalknitraat) tegenover zwavelzure ammonia.

Na 1914 zijn geen proeven met deze meststof genomen; het toen verkregen resultaat was:

	Ten voordeele van						
	ZA				kalksalpeter		
	3m	2m	$^2/_3$m	0	$^2/_3$m	2m	3m
riet	5	1	5	2	1	—	—
suiker	2	1	7	1	3	—	—

In deze 14 proeven, alle genomen op ondernemingen der Ned.-Ind. Landbouw Mij., werkte kalksalpeter beslist minder goed dan ZA.

Ammoniumnitraat tegenover zwavelzure ammonia.

In 1916 werden 14 proeven met het volgende resultaat genomen:

	Ten voordeele van						
	ZA				amm. nitraat		
	3m	2m	$^2/_3$m	0	$^2/_3$m	2m	3m
riet	3	1	4	5	—	1	—
suiker	3	—	5	4	2	—	—

Dit resultaat werd reeds in Archief 1917 blz. 1670 gepubliceerd. De stof blijkt zoo hygroscopisch te zijn, dat zij voor de tropen ongeschikt is; het hooge stikstofgehalte (34%) zou overigens een voordeel geweest zijn.

Ammonsulfaatsalpeter tegenover zwavelzure ammonia.

In 1921 werden verscheidene proeven met deze door de „Badische Anilin und Sodafabriken" in den handel gebrachte meststof aangezet; geoogst werden reeds 8 proeven met 12 vergelijkingen in de bibittuinen van het Proefstation. In 7 gevallen was de werking der meststoffen volkomen gelijk, in 5 gevallen was het verschil $^2/_3$m ten gunste van ammonsulfaatsalpeter. De stof, die ongeveer 26% stikstof bevat ($\pm$ 19 als ammoniak en 7 als nitraat) is te hygroscopisch voor de tropen; zij komt ook overigens als meststof niet verder in aanmerking, daar volgens een mededeeling van de „Badische" als gevolg van de groote explosie te Oppau de fabricatie stopgezet is.

Ureum tegenover zwavelzure ammonia.

Ook over de werking van deze stof, die 46% stikstof bevat, zijn reeds eenige bibitproeven in de tuinen van het Proefstation geoogst. In 6 vergelijkingen was het resultaat 3 maal gelijk, 1 maal $^2/_3$m ten **nadeele** van ureum, 1 maal $^2/_3$ m ten **voordeele** van ureum en 1 maal zelfs 2 m ten **voordeele** van ureum. Ureum is ongeveer even hygroscopisch als Chilisalpeter.

Voor oogst 1923 worden een vrij groot aantal proeven aangezet.

Salmiak (ammoniumchloride) tegenover zwavelzure ammonia.

In 5 bibitproeven van het Proefstation was de opbrengst 3 maal gelijk, 1 maal $^2/_3$ m ten **voordeele** en 1 maal $^2/_3$ m ten **nadeele** van salmiak.

Salmiak bevat 26 % stikstof en trekt vrijwel geen water aan. Met deze en de vorige meststof zijn ook reeds een aantal proeven in maalriettuinen voor oogst 1922 aangezet.

Neutrale zwavelzure ammonia tegenover gewone zwavelzure ammonia.

Neutrale of synthetische ZA is een zeer weinig vrij zuur bevattende zwavelzure ammonia, bereid uit luchtstikstof, en die overigens in geen enkel opzicht afwijkt van de gewone ZA. In 1920 werd er 1 proef mee genomen, in 1921 oogstte men er 2. Eenmaal was de suikeropbrengst gelijk, éénmaal $^2/_3$ m ten voordeele van gewoon ZA, éénmaal $^2/_3$ m ten voordeele van neutraal ZA. De werking is dus als gelijk te beschouwen, zooals te verwachten was.

Boengkil tegenover zwavelzure ammonia.

Het aantal proeven over dit onderwerp is belangrijk toegenomen; in de oorlogsjaren werd de aanvoer van de buitenlandsche stikstofmeststoffen steeds moeilijker; de olie-industrie bloeide op Java, zoodat in de bestaande behoefte aan stikstofmest gemakkelijk voorzien kon worden door het gebruik der afvalproducten van deze industrie. Allerwege onderzocht men, in hoeverre boengkil in de plaats van ZA kon treden; het aantal beschikbare proeven steeg van 111 in eind 1914 tot 306 na afloop van oogst 1921.

In de volgende grafieken zijn de resultaten van alle proeven neergelegd; de proeven zijn weer verdeeld, evenals in Archief 1916 op blz. 194 en 195, in die met totale en met gedeeltelijke vervanging, en elk dier groepen weer in proeven op lichten en op zwaren grond.

De vroeger getrokken conclusie's bleven in hoofdzaak juist, n.l.:

1e. boengkil geeft niet zulke goede resultaten als zwavelzure ammonia;

2e. gedeeltelijke vervanging van ZA door boengkil is minder nadeelig dan totale vervanging;

3e. boengkilbemesting voldoet op lichten grond beter dan op zwaren.

In het algemeen is het verschil tusschen ZA- en boengkilbemesting iets minder groot geworden dan het in de vroegere publicatie was. Waarschijnlijk moet dit hieraan toegeschreven worden, dat men de proeven, door ervaring geleerd, meer op die plaatsen aangelegd heeft, waar kans op succes te verwachten was. Alleen bij totale vervanging op zwaren grond (Fig. 6) is het resultaat voor boengkil even ongunstig gebleven; gedeeltelijke vervanging op zwa-

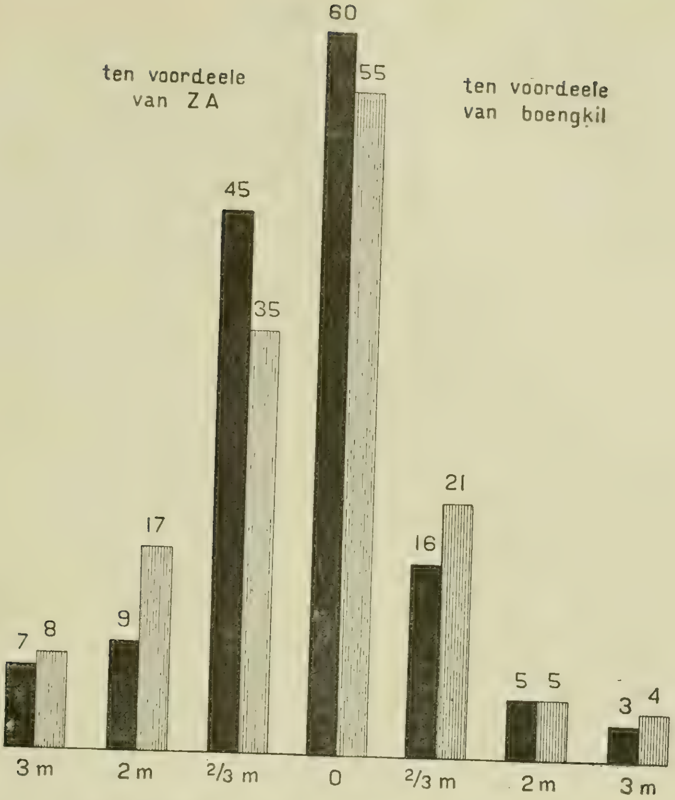


Fig. 3. ZA gedeeltelijk vervangen door boengkil in 145 proeven op **lichten** grond.

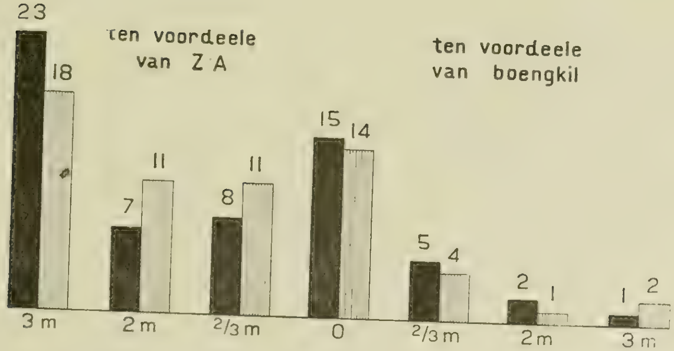


Fig. 4. ZA geheel vervangen door boengkil in 61 proeven op **lichten** grond.

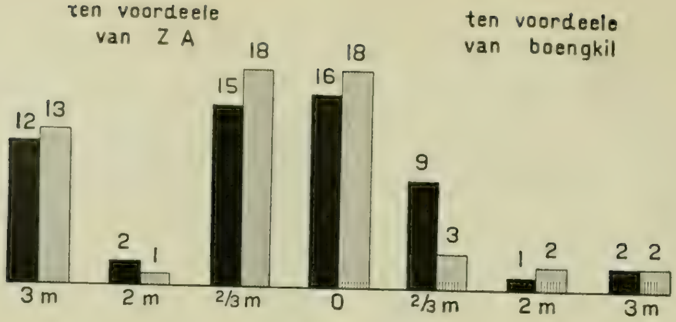


Fig. 5. ZA gedeeltelijk vervangen door boengkil in 57 proeven op **zwaren** grond.

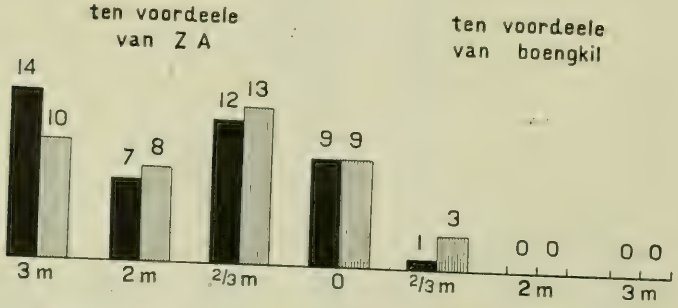


Fig. 6. ZA geheel vervangen door boengkil in 43 proeven op **zwaren** grond.

ren grond (Fig. 5) blijkt in enkele gevallen zelfs met eenig voordeel te kunnen plaats hebben, maar de duidelijke eenzijdigheid der betreffende graphische voorstelling wijst er toch op, dat dit slechts uitzonderingsgevallen blijven.

Ten slotte wijzen wij erop, dat het jaar 1919 in alle groepen een iets geringer verschil vertoonde tusschen de twee meststoffen dan de andere jaren der reeks 1915 tot 1921; wellicht moet dit toegeschreven worden aan de hevige droogte, die als minimum factor optrad en betrekkelijk kleine verschillen niet meer aan den dag liet komen, zooals reeds verondersteld werd in Archief 1919, blz. 2323.

Pasoeroean, Mei 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE

□ □ □

JAARGANG 1922, No. 4

DE HUIDIGE STAND DER MECHANISCHE GRONDBEWERKING OP JAVA

DOOR

C. E. VAN DER ZYL.

N.V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/H. H. VAN INGEN - SOERABAJA.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Jaargang 1922, No. 4.

DE HUIDIGE STAND DER MECHANISCHE GRONDBEWERKING OP JAVA

door

C. E. VAN DER ZYL,

Inspecteur van het Proefstation te Pasoeroean.

Inleiding.

Het vraagstuk van de mechanische grondbewerking heeft reeds lang de aandacht van de Javasuikerindustrie. De eerste mededeelingen hierover vinden we in een lezing van den Heer G. J. B. Blekkink, door hem gehouden op het 7de suikercongres over „De beteekenis van den Europeeschen ploeg voor de rietcultuur in theorie en practijk" (7de Congresverslag 1905, blz. 10). In hetzelfde jaar verscheen in het Archief, blz. 606 een verslag over de eerste proefnemingen met den kabelstoomploeg van Heucke in combinatie met den geulploeg van Van Musschenbroek door J. F. A. C. van Moll. Verdere mededeelingen over de resultaten, met deze combinatie verkregen, vinden we in Archief 1913 blz. 855 en Archief 1914 blz. 1171 door W. W. Schippers. Deze locomobielen en de ploeg zijn thans nog op de sf. Kalimati in gebruik. Daarnaast werden in 1914 de eerste proeven genomen met directe trekkracht door de z. g. tractoren. Wanneer we in deze publicatie verder spreken over tractor, is daarbij in tegenstelling met tractie door middel van kabels steeds aan directe tractie gedacht.

In Archief 1914 blz. 441 verscheen van de hand van den Heer F. Ledeboer een publicatie „Verslag omtrent een onderzoek naar den huidigen stand van het vraagstuk der mechanische grondbewerking in Europa, benevens een bijdrage tot de oplossing van dit vraagstuk voor de Javasuikerindustrie", waarin zoowel het kabelsysteem als het tractorsysteem behandeld werden. Het spreekt vanzelf,

dat men toen nog geen oordeel over de voor- en nadeelen van beide systemen kon uitspreken op grond van op Java gedane proefnemingen.

De Heer J. F. W. van Vloten had tevoren de belanghebbenden in de suikerindustrie reeds opgewekt tot het voortzetten van de proeven met mechanische tractie, speciaal door middel van caterpillars, in zijn „Vragen van den dag en van de toekomst" (Archief 1913 blz. 1201). De resultaten met de caterpillars, waarmede kort na deze opwekking proeven werden genomen op Sempalwadak, werden door den Heer Van Vloten vastgelegd in eenige mededeelingen: „De caterpillar" (Archief 1914 blz. 1009) en „Mechanische grondbewerking" (Archief 1914 blz. 1807, Archief 1915 blz. 1825). Verder publiceerde in Archief 1917 (blz. 57) de Heer C. Priebee „Eenige mededeelingen omtrent de mechanische grondbewerking, toegepast op de gronden der S. O. Soemberhardjo".

De resultaten, met mechanische grondbewerking verkregen tot eind 1920, werden door een door het Suikersyndicaat benoemde „Enquêtecommissie voor de machinale grondbewerking op Java" samengevat in een rapport, hetwelk werd gepubliceerd in Archief 1920 blz. 2021.

In dit rapport werd erop gewezen, dat het vervangen van dierlijke trekkracht door mechanische op lichte gronden zeer goed mogelijk bleek, maar dat op gronden, die door hun zwaarte niet met dierlijke trekkracht geploegd konden worden, met mechanische trekkracht, en speciaal met tractoren, ook geen behoorlijk resultaat bereikt werd. Vooral de nabewerkingen, die bij ploegen noodzakelijk zijn, leverden op deze gronden onoverkomelijke bezwaren, terwijl het gebruik van de directe tractie zeer afhankelijk bleek van weersomstandigheden.

Er waren duidelijk twee punten te onderscheiden, die tot oplossing gebracht moesten worden, n.l. de vraag, of men indirecte tractie (het kabelsysteem) dan wel directe tractie (tractor) zou gebruiken, en de vraag, of men den grond plantklaar zou maken door middel van geulen of door middel van ploegen.

In 1914 had Ir. Van Dijk in overleg met de Directie van de Koloniale Bank het vraagstuk der machinale grondbewerking op Java in studie genomen. Om zich ter plaatse van de eischen op de hoogte te stellen, werd door hem op Java en in Deli gewerkt. Als resultaat van deze studie werden verschillende werktuigen geïmporteerd, waarmede in 1921 op Bandjaratma proeven door hem werden genomen.

Onder leiding van Ir. VAN DIJK werden de verschillende punten naast elkander onderzocht. Het verslag van deze proefnemingen is vastgelegd door den Heer VAN DIJK in zijn rapport aan de Directie van bovengenoemde Bank, welke Directie zoo vriendelijk was ons dit verslag ter bestudeering af te staan.

In onderstaande verhandeling wordt eerst nagegaan het verband tusschen planttijd en grondbewerking, dan de voor- en nadeelen, verbonden aan ploegen en aan het Reynoso-systeem, in verband met de bijzondere eischen van de rietcultuur; daarna wordt besproken de combinatie van kabelstoomlocomobielen en geulploeg; vervolgens de eischen, die aan de tractoren gesteld moeten worden en de door middel van deze tractoren verkregen ploegresultaten. Verder worden de resultaten beschouwd van de proefnemingen op Bandjaratma in 1921, waar vergeleken werden het ploegen en geulen, en wat het laatste betreft, het gebruik van den gecombineerden tractor-geuler tegenover dat van het kabelsysteem en geuler.

Ten slotte worden de met mechanische grondbewerking verkregen resultaten kort samengevat.

Het verband tusschen den planttijd en het vraagstuk der mechanische grondbewerking.

Bij een studie over het ploegen bij de suikercultuur ziet men al heel spoedig, dat een deel der bezwaren, die het ploegen op zwaren grond aankleven, ontstaan, doordat er geen tijd is voor bepaalde nabewerkingen; het is daarom van belang na te gaan, hoe het met den planttijd voor de rietcultuur staat.

De planttijd van het riet volgt zoo spoedig mogelijk op den oogsttijd van de padi en houdt daar elk jaar ten nauwste verband mee.

De hoofd-padi-oogst valt in de maanden April en Mei; de voornaamste planttijd van het riet in de maanden Juni en Juli; verschuiving van de eerste heeft direct verlating van de tweede ten gevolge, zooals uit de tabel op de volgende blz. kan blijken.

De voornaamste oogst- en plantmaanden zijn in deze tabel vet gedrukt.

De gegevens betreffende den padi-oogst zijn voor de jaren 1916 tot 1920 overgenomen uit de publicatie van het Statistisch Bureau No. 4 [1]), en voor 1921 uit de Korte Berichten van het Departement

[1]) Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel. Mededeelingen van het Statistisch kantoor No. 4 (1921) blz. 23.

Geoogste padi en geplant riet per maand in duizendtallen bouws op Java in de jaren 1916 tot 1921.

Maand	1916		1917		1918		1919		1920		1921	
	Padi	Riet	Padi	Riet	Padi	Riet	Padi	Riet	Padi	Riet	Padi	Riet
Januari	53		44		53		69		69		67	
Februari	66		82		124		77		65		109	
Maart	188		358		328		152		132		156	
April	570	2,9	**972**	3,2	**997**	4,1	425	2,4	493	2,1	**1025**	5,3
Mei	**1156**	19,9	**1028**	24,6	**1023**	27,2	**1013**	12,5	**1272**	11,6	**1239**	22,6
Juni	691	**58,0**	613	**68,8**	609	**66,1**	**1184**	40,2	**1070**	31,9	674	**46,6**
Juli	435	**66,5**	299	**54,9**	325	**48,0**	533	**59,1**	494	**65,4**	316	**59,9**
Augustus	192	32,6	147	33,7	157	22,6	218	**52,8**	173	**55,1**		**41,8**
September		7,8		4,5		2,0		22,7		25,3		12.1
October								5,8		4,4		
November								1,3				

van Landbouw. De planttijden van het riet zijn verzameld uit de gegevens, door de fabrieken aan het Proefstation verstrekt voor de jaren 1916 tot 1920. Voor 1921 is gebruik gemaakt van de Syndicaatsstatistiek betreffende aanplant en oogst van suikerriet [1]).

Duidelijk blijkt uit de tabel, dat de planttijd van het riet in de eerste plaats afhankelijk is van den padi-oogst. Maar hoewel in 1921 deze oogst veel vroeger was dan de beide vorige jaren, is toch later afgeplant dan b. v. in 1916 en 1917, hetgeen toegeschreven moet worden aan een tekort aan werkvolk.

In de jaren 1911 tot 1921 werden na 31 Juli de volgende percentages van het totaal rietoppervlak nog geplant:

Oogst-jaar	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
%	28,9	32,5	34,1	33,9	29,6	21,8	20,2	(14,5)	41,9	43,5	28,0

Bij het cijfer voor 1918 moet in aanmerking genomen worden. dat in dat jaar de aanplant met ± 15% was ingekrompen.

Gemiddeld wordt dus na 31 Juli nog ± 30% geplant, en het is een bekend feit, dat planten na dien datum een oogstderving geeft, die grooter wordt naarmate men later plant. Daar de planttijd zoo spoedig mogelijk volgt op den padi-oogst, zooals in de tabel te zien is, kan men slechts op dit laatste stuk uitwinnen; het is dus deze 30%, die gemiddeld na 31 Juli geplant wordt, welke men zou willen verminderen door middel van mechanische grondbewerking.

[1]) Algemeen Syndicaat van Suikerfabrikanten in Ned.-Indië. Gegevens betreffende aanplant en oogst van suikerriet.

Wij wenschen er hier ook even op te wijzen, dat, indien het gelukt dit percentage belangrijk in te krimpen, als gevolg daarvan veranderingen in de bibitvoorziening gebracht zullen moeten worden. Men zal door dit vervroegen van den planttijd de topstek van de later vermalen tuinen immers niet kunnen benutten; we noemen deze zaak slechts om aan te geven, hoever het vraagstuk, dat wij behandelen, ingrijpt in het bedrijf.

Indien het ploegen dus voordeel zal brengen, moet de volledige bewerking van den grond in zeer korten tijd afloopen en daarbij treden nu groote bezwaren op, die wij hier willen bespreken.

Wij gaan uit van een geploegden, zwaren tuin. De bij het ploegen ontstane grondbalken en groote kluiten moeten verder bewerkt worden door middel van den kajerploeg om de plantgeulen te trekken. Deze balken en kluiten bleken nu juist bij de verdere bewerking groote moeilijkheden op te leveren, en welke verbeteringen men ook aan de kajerploegen aanbracht, het bleek ten slotte wel, dat men eerst moest trachten deze kluiten fijn te maken. Wanneer deze maar eerst voldoend verbrokkeld waren, kon men mechanisch of uit de hand wel kajeren. Maar voor het fijnmaken der kluiten is onder de gegeven omstandigheden geen werktuig aanwezig en de techniek kan dit ook niet leveren, wanneer vastgehouden moet worden aan den eisch, die boven gesteld werd, dat deze verkruimeling als het ware dadelijk na het ploegen geschieden moet. Immers de zware Indische kleigronden, uit andesietisch gesteente ontstaan, zijn zeer colloïdaal; ze bevatten in onuitgezuurden toestand veel water en staan dit zeer langzaam af; de bovenbedoelde kluiten vallen eerst dàn gemakkelijk uit elkaar, wanneer ze voldoend lang zijn uitgezuurd, hetgeen geschiedt door den grond bloot te stellen aan de inwerking van zon en lucht.

In de practijk is nu gebleken, dat van de kluiten, die aan de oppervlakte van het ploegveld liggen, na eenige dagen slechts de buitenkant uitgezuurd is en men moet wederom eenige dagen wachten tot de kleinere kluiten, die na de eerste bewerking door middel van een egge zijn ontstaan, verkruimeld kunnen worden. Het ploegveld, dat er na een of twee keer eggen behoorlijk uitziet, blijkt bij het kajeren alleen oppervlakkig te zijn verkruimeld. Onder het oppervlak zijn de kluiten nog even onhandelbaar als dadelijk na het ploegen, zoodat de losse grond niet in behoorlijke goeloetans komt te liggen. Men kan dan ook op zware kleigronden niet volstaan met één keer ploegen en eggen. Het verkrijgen van de goed verkruimelde

bouwkruin kost dus op de zware kleigronden veel tijd en die tijd ontbreekt bij de suikercultuur, zooals in het voorgaande aangetoond is.

Het resultaat der ernstige proefnemingen na 1914 om met tractoren op zware gronden te ploegen, is dus teleurstellend geweest, grootendeels omdat de ervaring leerde, dat men niet met één bewerking kon volstaan en dat men dus niet zooveel tijd won, als men wenschte en verwacht had. Zoodoende kwam men weer tot het systeem, waarbij met één bewerking een goede plantbodem verkregen kan worden, het mechanisch geulen.

Ploegen tegenover Reynoso.

In het vorige hoofdstuk hebben wij gezien, hoe men als gevolg van den eisch om vlug te werken, tot het geulen, dus tot het Reynososysteem terugkeerde. Voordat wij verder gaan over de mechanische bewerking, wenschen wij een vergelijking tusschen het ploegen en Reynoseeren, ook in het algemeen te maken.

Een der eerste eischen voor de cultuur van het suikerriet is een goede, diepe grondbewerking. Deze diepe grondbewerking wordt verkregen, hetzij door het graven van plantgeulen (Reynososysteem), hetzij door ploegen. De practijk heeft in het algemeen een voorkeur voor het ploegen; zij zou zoo mogelijk veel meer willen ploegen; dat het tot nu toe niet gebeurde, lag slechts aan de onmogelijkheid om de zwaardere gronden even diep en even vlug te bewerken als bij het Reynososysteem. Deze voorkeur voor het ploegen berust op de veronderstelling, dat het riet zich beter zal ontwikkelen in een geheel omgewerkte bouwkruin dan wanneer, zooals bij het geulen, de grond slechts gedeeltelijk bewerkt wordt, terwijl bovendien in de practijk bleek, dat in een ploegtuin de aanaardingen gemakkelijker en goedkooper geschiedden dan in een gegeulden tuin. Dat men niet meer ploegde, vond zijn oorzaak daarin, dat het tot ongeveer 1914 alleen mogelijk bleek om lichte gronden te ploegen, daar het trekvee, de eenige tot op dat oogenblik gebruikte trekkracht, niet in staat was zware kleigronden tot een voldoende diepte te bewerken. Toen echter de techniek zoover gevorderd was, dat zij tractoren leverde, die de benoodigde kracht konden ontwikkelen, werd ernstig geprobeerd hiermee ook de zware kleigronden te ploegen.

Is die voorliefde voor ploegen gemotiveerd; is het Reynososysteem als grondbewerkingsmethode minder goed en geeft het minder goede resultaten?

Het antwoord op deze vragen moet zijn, dat het Reynososysteem op zwaren grond geheel voldoet aan de eischen, die men in de suikercultuur stelt. Bij deze wijze van grondbewerking wordt de plantbodem dadelijk na de eerste bewerking blootgesteld aan den invloed van zon en lucht, terwijl een flinke hoeveelheid goed uitgezuurde grond gedurende den groei geleidelijk ter beschikking van het riet komt.

We kunnen immers in het algemeen het uitzuringsproces bevorderen door goede drainage en door de oppervlakte van den grond, die aan de lucht wordt blootgesteld, zoo groot mogelijk te maken. De verhouding van de oppervlakten, die vóór en na het geulen aan de lucht worden blootgesteld, laat zich als volgt globaal berekenen. Nemen we bij een plantverband van 4 voet h.o.h. aan, dat de goeloetan 28', de geul 20' breed is, dat de diepte van de geul 1 voet bedraagt, dan verhouden de aan de lucht blootgestelde oppervlakten zich ongeveer als 48 : 96 = 1 : 2. Op de zwaarste kleigronden ontstaat bij deze wijze van grondbewerking een voldoende hoeveelheid uitgezuurde grond, zoodat zes weken na het geulen geplant kan worden, onverschillig of dan de groote kluiten op de goeloetans al of niet door en door zijn uitgezuurd. De goede uitzuring van deze kluiten wordt verkregen in den tijd, die verloopt tusschen de diverse aanaardingen. Bedoelde kluiten, die zoo hinderlijk zijn in het ploegveld, bevinden zich nu op een plaats, die een regelmatigen voortgang van de werkzaamheden niet belemmert; zoodoende is het geulen op zware gronden met betrekking tot de verlangde tijdbesparing zeker te verkiezen boven ploegen.

Terwijl dus, bezien van het standpunt van snel afwerken, het geulen zooveel voordeelen biedt boven het ploegen, moeten we nu nog nagaan of er aanwijzingen zijn, dat uit een landbouwkundig oogpunt het ploegen te verkiezen is boven geulen. Daarvoor volgt hieronder een overzicht van de vakkenproeven, die over dit onderwerp zijn genomen. In deze proeven werd natuurlijk steeds met sapie's geploegd, zoodat in hoofdzaak de proeven op lichte gronden zijn genomen. Waar wij den aanleg zagen, werden eerst de ploegvakken van de proef bewerkt, voordat er goten gegraven werden; later werden dan de tusschenliggende onbewerkte vakken gereynoseerd. Soms werden alleen strooken afwisselend geploegd en gereynoseerd; echter alleen die proeven zijn opgenomen, waarin een voldoend aantal contrôlestrooken waren aangelegd. In het overzicht der proeven hebben de afkortingen onder het hoofd „Publicatie" de volgende beteekenis:

Nummer van de proef	Oogstjaar Fabriek Tuin.	Aantal controlevakken	Aard van den grond	Rietsoort	Ploegen.						
					Riet	m.	%	Rend..	Skr.	m.	%
	1913										
	Kentjong.										
1a	Djeroek goeloeng	12	roode kleigrond	100 POJ	1068	30	2,8	13,39	*143*	2,5	2,2
1b	» »				1121	25	2,2	12,85	*144*	4,0	2,8
	1914										
	Tangarang.										
2	Demangan Wetan Westweg	5	vrij lichte grond met padasonderlaag	247 B	2076	55	2,6	9,19	*191*	11,2	5,9
3	Demangan Wetan Oost	5	vrij zware grond	247 B	2162	90	4,2	10,58	229	9,3	4,1
	Pesantren.										
4	Ringinsarie Zd.	9	zandgrond	247 B	1413	18	1,3	8,75	124	2,1	1,7
5	Betet	6	lichte klei	247 B	1237	30	2,4	7,49	93	4,1	4,4
6	Tjentang West	5	» »	247 B	1442	18	1,2	7,47	108	4,5	4,2
7	Djeroek Noord	10/7	» zavel	247 B	1418	24	1,7	9,00	128	3,8	3,0
8	Ngronggo Oost	5/4	zandgrond	247 B	1196	36	3,0	7,23	86	1,2	1,4
9	Tegalan	6	zavelgrond	247 B	1475	20	1,4	8,62	127	4,7	3,7
	Goedo.										
10	Brangkal	10	zavelgrond	100 POJ	1244	22	1,8	11,50	143	2,9	2,0
11	Modjotengah	10	zavel	100 POJ	1284	25	1,9	10,05	*129*	3,4	2,6
12	Borotengah	10	»	100 POJ	1290	20	1,6	10,23	*132*	3,5	2,6
13	Djantie	5	» met grint	100 POJ	1122	74	6,6	9,89	*111*	8,6	7,7
	Meritjan.										
14	Kweden	10	zandgrond	247 B	1562	18	1,2	9,94	155	1,4	0,9
15	Nambahan	10	»	247 B	1722	18	1,0	9,77	*168*	1,8	1,1
16	Gabroe	10	»	100 POJ	1407	25	1,8	11,95	*168*	2,1	1,2
	1915										
	Pesantren.										
17	Kandat Zuid	12	zavelgrond	100 POJ	1179	16	1,4	10,43	123	1,6	1,3
18	» »	12	lichte zavelgrond	247 B	1635	30	1,8	8,87	145	4,8	3,3
19	Tegalan	12	» »	247 B	1605	16	1,0	8,26	132	3,7	2,7
20	Poerwokerto	12	» »	100 POJ	1442	25	1,7	8,14	117	1,3	1,1
21	Kalen	10	zavelgrond	100 POJ	1118	16	1,4	11,48	128	1,6	1,3
22	Doko	10	vrij zware zavel	100 POJ	1109	16	1,4	10,54	117	2,1	1,8
23	Bandjaran	10	» » »	247 B	1103	16	1,5	9,02	*99*	2,4	2,4
24	Tjentong West	12	lichte klei	247 B	1498	21	1,4	7,25	*109*	2,1	1,9
25	» »	5	» »	247 B	1396	3	0,2	8,63	120	1,3	1,1
26	Ngronggo Zuid	10	kleiachtige zavel	100 POJ	1068	18	1,7	9,93	106	1,6	1,5
27	»	10	» »	247 B	1398	45	3,2	9,03	126	4,5	3,6
	Soemberkareng.										
28	Moeneng Kid. N.	7	zavelgrond	100 POJ	1047	9	0,9	10,09	106	3,9	3,7
29	Soemoermati Z.	10	lichte klei	247 B	865	25	2,9	9,53	82	3,6	4,4
	1916										
	Goedo.										
30	Djaten	10	klei vermengd met zand	100 POJ	1012	36	3,6	11,76	*119*	3,7	3,1
31	Kempleng	5	zavelgrond	100 POJ	976	48	4,9	12,09	118	5,1	4,3
	Pesantren.										
32	Djeroek Zuid	12	lichte zavel	100 POJ	1231	14	1,1	11,62	143	1,7	1,2
33	Tjentong Oost	12	» klei	100 POJ	1300	22	1,7	14,15	*184*	9,6	5,2
34	Bettet Noord	12	» zavel	100 POJ	1436	19	1,3	10,65	153	2,9	1,9

Reynoso							Legerpercentage bij		Aantal malen, dat het productieverschil de middelbare fout bedraagt							Publicatie
									ten voordeele van ploegen				ten voordeele van Reynoso			
Riet	m.	%	Rend.	Skr.	m.	%	ploeg	Reynoso	3 m	2 m	2/3 m	0 m	2/3 m	2 m	3 m	
984	27	2,7	13,62	134	2,5	1,8				rs						
1050	27	2,5	13,14	138	4,1	2,9					rs					H.V.A. pag. 31
2039	44	2,2	9,15	187	2,7	1,4						rs				Arch. blz. 515
2209	45	2,0	10,70	238	13,8	5,8	16	5				rs				Arch. blz. 511
1548	38	2,5	8,21	127	2,6	4,5	87	64					s		r	N.I.L.M. blz. 169
1305	59	4,5	8,15	106	4,8	4,4	93	5					r	s		» » 170
1567	36	2,3	7,18	112	5,0	2,1	80	17					s		r	» » 170
1462	26	1,8	9,71	142	3,0	1,2	23	1					r	s		» » 171
1317	47	3,6	7,77	102	1,2	1,9	84	4						r	s	» » 172
1395	18	1,3	9,80	137	2,6	2,6	68	6		r			s			» » 172
1264	24	1,9	12,03	152	3,3	2,2	8	7				r		s		
1313	28	2,1	9,60	126	3,3	2,6	91	90				s	r			N.I.L.M. blz. 164
1249	19	1,5	10,41	130	4,1	3,1	78	58			r	s				» » 165
1133	114	10,1	9,71	110	5,7	5,2	17	21				rs				» » 165
1587	12	0,7	9,85	156	1,1	0,7						s	r			N.I.L.M. blz. 168
1661	18	1,1	9,31	154	1,0	1,3	30	35	s	r						» » 167
1408	28	2,0	11,38	160	2,8	1,7	37	32		s		r				» » 166
1246	21	1,7	11,09	138	2,7	2,0	82	21						r	s	N.I.L.M. blz. 137
1705	21	1,2	9,19	157	2,7	1,1	46	36					r	s		» » 138
1663	24	1,4	8,41	140	2,7	1,9	32	31					s	r		» » 139
1500	21	1,4	8,42	126	2,8	2,2	52	22					r	s		» » 129
1088	25	2,3	12,14	132	3,0	2,3	30	0			r		s			» » 130
1106	18	1,6	11,47	127	1,3	1,0	31	0				r			s	» » 131
1024	21	2,1	9,18	94	1,5	1,6			r	s						» » 132
1477	42	2,8	7,18	106	3,0	2,8	21	11			s	r				» » 133
1522	9	0,6	8,81	134	1,0	0,7	39	0							rs	» » 134
1149	12	1,0	11,63	134	1,9	1,4	60	19							rs	» » 135
1449	30	2,1	9,65	140	2,7	1,9	26	15						rs		» » 136
1055	13	1,2	11,19	118	1,9	1,6						r		s		N.I.L.M. blz. 140
929	18	1,9	9,24	85	3,1	3,6							s	r		» » 141
931	31	3,3	11,71	109	3,6	3,3	0	0			rs					Djom. No. 1
940	67	7,1	12,45	117	7,5	6,4						rs				» » 8
1189	22	1,9	12,53	149	3,1	2,1	20	0					rs			Ked. No. 106
1268	28	2,2	12,38	157	3,4	2,2	11	10		s			r			» » 107
1455	51	3,5	11,27	164	4,2	2,6	59	76				r		s		» » 108

Nummer van de proef	Oogstjaar Fabriek Tuin	Aantal controlevakken	Aard van den grond	Rietsoort	Ploegen						
					Riet	m.	%	Rend.	Skr.	m.	%
35	Tegalan	12	lichte zavel	100 POJ	1332	42	3,2	10,89	145	3,5	2,4
36	Kandat West	12	» »	100 POJ	1311	76	5,8	9,53	125	6,4	5,1
37	Silir Zuid	12	» klei	247 B	1622	48	3,0	10,17	165	3,9	2,4
38	Kepandjen	12	» »	247 B	1516	41	2,7	8,97	136	4,2	3,1
39	Tegalan	12	» zavel	247 B	1836	39	2,1	8,55	*157*	2,6	1,7
40	Kandat West	12	» »	247 B	1566	82	5,2	7,47	117	4,6	3,9
	Kebonhardjo.										
41	Kebonhardjo	30	zware klei	247 B	1211	18	1,5	8,92	*108*	9,2	8,5
	1917										
	Goedo.										
42	Bandjaranjar	10	zavelgrond	100 POJ	1019	29	2,8	12,07	123	3,4	2,8
43	Tjingklak	20	»	100 POJ	1188			10,90	129		
	1918										
	Tjoekir.										
44	Genoekwatoe Z.	36	zandgrond	247 B	1183	39	3,3	10,06	119	2,9	2,4
	Gending.										
45	Klaseman	10	vrij zware klei	247 B	1766	35	2,0	12,12	*214*	4,9	2,3
	1919										
	Soemberkareng										
46	Moning Kid. Z.	10	lichte zandgrond	EK 28	1309	44	3,4	10,16	133	4,1	3,1

Arch. = „Archief voor de Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië".

N.I.L.M. = Cultuurproeven der Ned. Ind. Landbouw Maatschappij.

H.V.A. = Proefveldverslagen der Handelsvereeniging „Amsterdam".

De afgekorte groepsnaam met een nummer beteekent, dat de proef onder dat nummer opgenomen is in de gewone Roneo-publicatie der proeven van het Proefstation te Pasoeroean.

In de tabel zijn de hoogste suikerproductie's en de hoogste legerpercentages in iedere proef cursief gedrukt.

De verschillen voor riet en suiker tusschen beide objecten zijn in de middelbare fout van het verschil uitgedrukt. Uit de samenvatting van alle proeven blijkt, dat het Reynoso-systeem een gering voordeel biedt boven ploegen, in geen geval in het nadeel blijft.

Rangschikt men de resultaten volgens de grondsoorten, ook dan

Reynoso							Legerpercentage bij		Aantal malen, dat het productieverschil de middelbare fout bedraagt.							Publicatie
									ten voordeele van ploegen				ten voordeele van Reynoso			
Riet	m.	%	Rend.	Skr.	m.	%	ploeg	Reynoso	3 m	2 m	2/3 m	0 m	2/3 m	2 m	3 m	
1353	21	1,6	11,16	*151*	2,2	1,5	13	*16*				r	s			Ked. No. 53
1287	54	4,2	9,87	*127*	3,7	2,9	*41*	36				rs				» » 54
1756	47	2,7	10,14	*178*	4,5	2,5	*4*	*14*					rs			» » 55
1501	37	2,5	9,79	*147*	2,6	1,8	*56*	7				r	s			» » 56
1808	41	2,3	8,52	154	2,6	1,7	*41*	40			s	r				» » 57
1651	106	6,4	7,33	*121*	6,8	5,6	*64*	57				rs				» » 58
1153	24	2,1	8,59	99	9,9	1,0						s	r			Remb. No. 22
1054	65	6,2	12,43	*131*	7,5	5,7						r	s			Djomb. No. 20
1352			11,00	*149*			0	*22*						r	s	» » 21
1372	32	2,3	10,13	*139*	2,4	1,7									rs	Djomb. No. 100
1653	41	2,5	11,98	198	5,4	2,7				rs						Prob. No. 100
1303	47	3,6	10,44	*136*	5,0	3,7	0	0				rs				Prob. No. 36
Gemiddeld % gelegerd riet							41	22								
								riet	1	4	4	17	10	6	5	
								suiker	1	5	4	11	11	8	7	

blijkt niet, dat op een bepaald type grond een voorkeur voor ploegen bestaat. De gronden zijn in drie groepen verdeeld, waarbij zavelgronden en lichte klei als één groep werden beschouwd.

In de volgende tabel is aangegeven, hoeveel malen op de verschillende grondtypen de uitslag der proeven was ten voordeele van geulen, geen verschil opleverde of ten nadeele van het geulen uitviel.

	Ten voordeele van geulen		Gelijk		Ten nadeele van geulen	
	suiker	riet	suiker	riet	suiker	riet
op zandgrond	3	4	2	2	2	1
op lichte klei	23	16	8	15	7	7
op zware klei	0	1	1	0	1	1

Er blijkt echter een bepaald nadeel aan het ploegen verbonden te zijn. In bovenstaande proeven is 35 maal het legerpercentage opgenomen. 27 maal was het legerpercentage in de ploegvakken grooter. 2 maal was het in beide objecten gelijk en slechts 6 maal was er meer gelegerd riet in de gegeulde vakken. Vermoedelijk is dit hoogere legerpercentage toe te schrijven aan een snelleren groei in de jeugd, waardoor het riet meer legerneiging vertoont en niet, zooals uit de samenvatting blijkt, aan een hooger rietproduct op de ploegvakken.

Op dezen snellen jeugdgroei wijst ook de uitslag van de in 1905 door den Heer Blekkink [1]) gehouden enquête. Van de 35 fabrieken, die zijn vragenlijst beantwoordden, deelden 27 mede, dat het riet op ploegtuinen sneller groeide: 11 hiervan meenden, dat dit alleen in het begin het geval was; 25 fabrieken vermeldden, dat het riet op ploegtuinen sterker legerde, hetgeen dus door de vakkenproeven bevestigd werd. Nu zullen de nieuwere rietsoorten minder last van dit legeren hebben, maar dit neemt niet weg, dat er nu eenmaal in dit opzicht een verschil tusschen ploegen en Reynoseeren bestaat ten nadeele van ploegen.

Als nadeel van het ploegen wordt ten slotte nog genoemd, dat ploegtuinen meer water vragen dan gereynoseerde. In bovengenoemde enquête werd 15 maal geantwoord, dat er op ploegtuinen meer water gebruikt was, terwijl 20 maal ontkennend werd geantwoord; men is het hierover dus in de practijk niet eens.

De tegenwerping, als zouden de proeven minder bewijskracht hebben, omdat bij het ploegen niet altijd de gewenschte diepte bereikt wordt, lijkt ons onjuist; dit is een aan het ploegen inhaerente moeilijkheid.

We mogen uit het bovenstaande wel besluiten, dat ploegen uit een landbouwkundig oogpunt geen bijzonder voordeel biedt, en zelfs door den langeren tijd, dien een geploegde tuin noodig heeft om plantklaar te komen, op zwaren grond beslist bij het Reynososysteem achterstaat.

Het kabelsysteem en de Heucke-geulploeg der Nederlandsche Handel Maatschappij.

In 1905 werden de eerste proeven over grondbewerking met mechanische tractie op Java genomen, en wel op de onderneming

[1]) G. J. B. Blekkink, De beteekenis van den Europeeschen ploeg voor de rietcultuur in theorie en practijk, Handelingen van het 7e Congres van het Alg. Syndicaat van Suikerfabrikanten op Java, 1905, blz. 10.

Ketanggoengan West door de Nederlandsche Handel Maatschappij. Waar ploegen door middel van het kabelsysteem in Europa sedert jaren met succes werd toegepast, meende S. C. VAN MUSSCHENBROEK dat dit systeem voor Indië ook toekomst had, indien men den gewonen ploeg verving door een geulenploeg. De firma HEUCKE te Hausheindorf (Saksen) leverde twee kabellocomobielen, zooals deze door de firma sedert lang werden gebruikt, en construeerde op aanwijzingen van VAN MUSSCHENBROEK een geulenploeg daarbij. De 60 PK locomobielen waren zwaar, zooals dit nu eenmaal onvermijdelijk schijnt te zijn bij stoommachines, die een dergelijke groote kracht moeten leveren. Inclusief watertank wegen de locomobielen 16 ton, terwijl de lengte dan $8^1/_2$ meter bedraagt; de locomobielen alleen meten bijna 6 meter. Ze zijn moeilijk verplaatsbaar, daar ze op rails voortbewogen moeten worden, terwijl gewicht en lengte ook hinderlijk zijn voor gemakkelijk manoeuvreeren met deze gevaarten. Men heeft getracht om het transport te verlichten door den kabel met trommel, die terzijde van de machine is gemonteerd, gedurende het transport te verwijderen, maar met het weder aanbrengen ging zeer veel tijd verloren. De machines loopen op dubbele rails, de buitenste rails hebben een spoorbreedte van 1430 m.M., de binnenste van 740 m.M. De baan wordt bij verplaatsing der machine verlegd door de railramen, elk vijf meter lang, geleidelijk achter de machine weg te nemen en naar voren te brengen. Hoewel het gewicht van zoo'n railraam niet zoo verbazend groot is, aangezien rails gebruikt zijn van 12 K.G. per strekkenden meter, had men in de practijk toch 25 koelies noodig voor het verplaatsen. De machines hebben twee versnellingen; de op de locomobielen gemonteerde kabel is ongeveer 450 M. lang en heeft een diameter van 22 m.M.

Bij het ploegen worden twee locomobielen aan tegenoverliggende zijden van het veld opgesteld, die om beurten den ploeg over het veld trekken. Terwijl de eene machine den ploeg over het veld trekt, rijdt de andere vooruit over een afstand, overeenkomende met de geulbreedte, die bij den geulenploeg van VAN MUSSCHENBROEK 5 voet bedraagt. De ploeg zelf bestaat uit een onderstel op drie wielen, een vóór en twee achter, waarvan het voorste als stuurwiel wordt gebruikt; tusschen de beide achterste wielen is de eigenlijke ploeg opgehangen. Deze bestaat uit een kouter, dat dienst doet als profielschaar. Dit kouter vormt een geheel met de dubbele, wigvormige ploegschaar, die den uit te graven grond in twee deelen snijdt. De

tusschen de profiel- en ploegschaar losgewerkte grond wordt nu langs de beide risters omhooggevoerd, eenigszins gekeerd en ten slotte aan weerszijden op den ongeploegden grond gelegd, waardoor links en rechts van den ploeg halve goeloetans worden gevormd. De ploegdiepte bedraagt ongeveer 14 duim, de geulbreedte 2 voet 2 duim, zoodat de goeloetan bij het verband van 5' h.o.h. 2 voet 8 duim wordt.

Aan het einde van het veld gekomen, wordt de ploeg door middel van een ingewikkelde draaiingstechniek gekeerd. De wijze, waarop deze draaiing tot stand komt, is een van de grootste technische bezwaren van den ploeg van VAN MUSSCHENBROEK. De benoodigde tijd hiervoor is te groot, terwijl er bovendien 8 koelies voor noodig zijn. De ploeg en het werken ermee is uitvoerig beschreven door J. F. A. C. VAN MOLL, Archief 1905, Deel 13, blz. 606.

Zooals boven reeds gezegd is, wordt de grond als het ware in twee groote balken uitgegraven. Deze grondbalken zijn ongeveer een voet breed, 14 duim hoog, terwijl de lengte geheel afhankelijk is van den aard en den toestand van den grond. Is n.l. de grond niet te zwaar, en heeft hij een gunstigen vochtigheidsgraad, dan breken de grondbalken gemakkelijk af door de wringing, die de grond ondergaat, terwijl hij langs het rister oploopt. Wanneer de grond zwaar, en vooral wanneer hij zeer vochtig is, kan het gebeuren, dat de balken zoo lang worden, dat ze boven de bestuurdersplaats uitsteken alvorens af te breken. Het spreekt vanzelf, dat men dan niet alleen geen goede goeloetans krijgt, maar dat bovendien deze grondbalken zoo langzaam drogen, dat ze last veroorzaken bij de verdere bewerkingen, daar deze groote kluiten zeer langzaam uitzuren en hard blijven. Alleen als de grond niet te zwaar is en vooral, indien de vochtigheidsgraad van den bodem voor ploegarbeid optimaal is, worden de grondbalken bij het ploegen voldoend verkruimeld en aan weerszijden van de geul neergelegd. Toch zagen wij het vorige jaar op Kalimati, waar hetzelfde systeem van Ketanggoengan West thans nog wordt gebruikt, dat zelfs bij een gunstigen bodemtoestand nog geen eerste rangs ploegwerk werd geleverd. Dit komt, doordat er te veel grond ineens naar boven wordt gebracht en doordat de vorm van het rister zoodanig is, dat de grond onvoldoend gekeerd en te veel op den kant van de geul neergelegd wordt, tengevolge waarvan de grond achter den ploeg weder gedeeltelijk in de geul terugvalt. Maar als geheel was het ploegwerk bevredigend.

De Heer SCHIPPERS [1]), die langen tijd met den ploeg werkte, kwam tot de volgende conclusie's:

„De ploeg voldoet op zwaren grond, zoowel als op lichten grond, „begroeid of onbegroeid, *mits goed droog.*

„Hij voldoet op betrekkelijk zwaren grond, *mits niet te vochtig* „*(hier is de vochtigheid een factor van veel belang).*

„Op lossen grond, *vochtig* of *droog*, voldoet hij steeds.

„Plantengroei bemoeilijkt het werk, *naarmate de grond vochtiger* is."

We zien uit deze conclusie's, waarin de cursiveeringen van ons zijn, dat de vochtigheidsgraad een groote rol speelt. Voortdurend wordt er in de aangehaalde publicatie op gewezen, dat het ploegresultaat in hoofdzaak afhankelijk is, niet van de zwaarte, maar van den vochtigheidsgraad van den bodem. Is de grond te nat, dan stopt de ploeg vaak, omdat het sturen bemoeilijkt wordt door het aankleven van den grond aan het stuurwiel, of omdat de grond zich ophoopt tusschen de ijzeren balken van het frame. Dat de vochtigheidsgraad een der belangrijkste factoren is, die het resultaat beïnvloeden, blijkt b. v. nog uit de mededeeling, dat als 's morgens het veld nog vochtig was van dauw, het ploegwerk lastig ging, terwijl na eenige uren, als de oppervlakte geheel droog was, het werk ongestoord verliep.

De bezwaren, die men dus bij dit kabelsysteem met geuler ondervond, waren te splitsen in twee groepen, n. l. bezwaren, verbonden aan de trekkracht en die, verbonden aan den ploeg. Wij meenen, dat in de bezwaren, die de locomobielen opleverden, de oorzaak is te zoeken, dat het systeem niet verder op Java werd toegepast. Niet omdat ze niet solide zijn of onvoldoende kracht ontwikkelen, maar omdat ze moeilijk verplaatsbaar zijn. De 8 $1/_2$ meter lange en 16 ton zware zich op rails bewegende gevaarten zijn lang niet op alle tuinen te brengen, zoodat ze slechts dáár gebruikt kunnen worden, waar de tuinen in groote complexen aan goed berijdbare wegen liggen. Ten bewijze, dat aan de soliditeit dezer locomobielen niets ontbreekt, vestigen wij de aandacht op een in 1918 in Engeland gehouden enquête [2]) over het gebruik van kabellocomobielen, waarbij bleek, dat er 540 dubbele stoomkabelploegen in gebruik waren, waarvan 267 meer dan 40 jaar oud

---

1) W. W. SCHIPPERS, Machinale grondbewerking op Java, Archief 1913, blz. 855.
2) F. S. COURTNEY, Les machines agricoles, Referaat in het „Bulletin Mensuel des renseignements agricoles et des Maladies des plantes", 1918, No. 1021, blz. 1177.

waren, 99 tusschen de 30 en 40 jaar, 28 tusschen 10 en 20 jaar en 133 minder dan 10 jaar. Uit het laatste cijfer blijkt bovendien, dat het systeem thans nog een ruime toepassing vindt, niettegenstaande de benzinetractor zich zoo sterk op den voorgrond geschoven heeft.

Aan de moeilijke verplaatsbaarheid is het ook toe te schrijven, dat de hoeveelheid arbeid, die geleverd wordt, zoo gering was. In 1913 werkte de ploeg van 3 Mei tot 1 September, dus 120 dagen, op Kalimati; in dit tijdsverloop werd geploegd 120 bw of gemiddeld één bouw per dag. Was de ploeg echter eenmaal opgesteld en was het complex groot genoeg, dan kon men ongeveer vier bouw per dag geulen.

Elk systeem van mechanische grondbewerking zal steeds dit bezwaar blijven houden, dat men groote complexen hebben moet om oeconomisch te kunnen werken, en dit komt bij het kabelsysteem nog meer op den voorgrond dan bij het gebruik van tractoren, die zich vrij over het veld bewegen. Ook het onregelmatig beschikbaar komen der gronden, veroorzaakt doordat de inlander een sawahcomplex onregelmatig afplant en daardoor onregelmatig oogst, zal dus steeds meer bezwaren blijven opleveren dan men bij geulen door handenarbeid ondervindt. Bij het gebruik van het kabelsysteem is het bezwaar weer het grootst, doordat men het werk eerst beginnen kan, als de padi over een voldoend groot complex is afgeoogst.

De tweede groep der hiervoor aangegeven bezwaren, dus die, verbonden aan het werktuig, dat de geulen trekt, zijn zeker bezwaren van de tweede orde, daar zij veroorzaakt zijn door technische onvolmaaktheden, die verbeterd kunnen worden en die door den Ingenieur Van Dijk bij de constructie van zijn geulploeg dan ook reeds in hoofdzaak zijn ondervangen. Hierover zal later uitvoerig gesproken worden.

Het ploegen met tractoren.

Van 1905 tot 1914 bleef het kabelsysteem het eenige, dat op Java voor mechanische grondbewerking werd gebruikt. In 1914 werd op Sempalwadak de eerste benzinetractor in gebruik genomen, een 60 PK Holt caterpillar. Spoedig breidde het aantal in gebruik genomen tractoren zich uit, maar alvorens de verkregen resultaten te bespreken, willen we eerst nagaan, welke eischen aan tractoren voor het ploegen, zooals we dat in de suikercultuur noodig achten, gesteld moeten worden.

De benoodigde trekkracht voor lichten zandgrond in Europa bedraagt 30 tot 50 K.G. en voor klei 70 tot 100 K.G. per d.M². Wij mogen de trekkracht, die bij het ploegen van de Indische klei noodig is, zeker op 100 K.G. per d.M². stellen. Ir. VAN DIJK rekende bij de constructie van zijn geulploeg zelfs op een weerstand van 140 K.G. per d.M².

Uitgaande van den eisch, dat bij de suikercultuur de gronden minstens een voet diep bewerkt moeten worden, willen we nu voor een bepaald geval berekenen, hoeveel ploegarbeid er verricht moet werden om een indruk te geven van de grootte der te overwinnen weerstanden. Nemen wij b.v. een scharenploeg, die een ploegbreedte beslaat van 1 meter en een ploegdiepte haalt van 30 c.M. De doorsnede van de ploegvoor bedraagt dan, uitgedrukt in d.M²., $10 \times 3 =$ 30 d.M².. Per d.M². hebben we een trekkracht noodig van 100 K.G., dus voor een dergelijke ploegvoor $30 \times 100 = 3000$ K.G. De meeste tractoren zijn zoodanig geconstrueerd, dat zij een snelheid bij het ploegen hebben van ongeveer 1 meter per seconde. Bij deze snelheid moet er een arbeid verricht worden van 3000 K.G. M. per sec., of, daar 1 P.K. gelijk is aan 75 K.G.M. per sec., van 40 P.K.. Dit aantal P.K. is dus noodig voor den ploegarbeid, waarbij dus nog komt het aantal P.K. voor eigen voortbeweging. Dit bedraagt vaak de helft van het totaal aantal P.K. bij kleinere machines; de 75 Holt daarentegen vraagt hiervoor slechts 25 P.K..

Wij zien hieruit, dat bij zoo'n betrekkelijk geringe ploegbreedte toch minstens, bij de vereischte diepte, een tractor noodig is van 60 à 75 P.K. Wij willen hier een voorbeeld uit de practijk laten volgen. PRIEBEE heeft de resultaten, met een 75 Holt op Soemberhardjo verkregen, gepubliceerd in het Archief 1917, blz. 57. De snelheid van dezen tractor bedroeg $2^1/_2$ mijl (4 K.M.) per uur of 1,1 meter per seconde. De breedte der ploegvoor bedroeg 1,35 meter, de ploegdiepte 0,15 meter. Met een dynamometer werd de trekkracht opgenomen; deze bedroeg tusschen de 2000 en 3000 K.G., bij het gebruik van een 8-schijvenploeg. Uit deze gegevens kunnen we globaal den weerstand per d.M². berekenen; we vinden dàn, dat hij varieerde tusschen 90 en 135 K.G., en er was dus minimaal 30 en maximaal 44 P.K. voor den ploegarbeid noodig.

De te verrichten ploegarbeid wordt dus bepaald door de dichtheid van den grond, door de diepte en de breedte van de ploegvoor en door de snelheid, waarmede de tractor zich voortbeweegt. Aan den weerstand van den grond is niets te veranderen; de diepte

van de ploegvoor voor de rietcultuur is te stellen op 30 c. M., de motor is gebouwd om bij een bepaalde snelheid zijn arbeid te verrichten, zoodat wij, werkende met een bepaalden motor op een gegeven grond, alleen de breedte van de ploegvoor kunnen veranderen. Men had dus op Soemberhardjo met de 75 Holt de gewenschte diepte kunnen halen van 30 c.M., indien men zich met een veel geringere ploegbreedte had tevredengesteld.

Door RINGELMAN[1]), directeur van het Station d'essais de machines, werden in 1918 conclusie's gepubliceerd van een door hem ingesteld onderzoek over de prestaties van diverse tractoren, welk onderzoek liep over de jaren 1913 tot 1917 en betrekking had op 63 tractoren. Naar zijn oordeel moet een tractor voor landbouwdoeleinden geen grooter gewicht hebben dan 2800 tot 3000 K. G.: dergelijke machines veroorloven een gemiddelde trekkracht van 600 tot 700 K. G. bij een snelheid van 0,85 M. tot 1,10 M. per sec. Moet men diep ploegwerk verrichten, dat een grootere kracht vereischt, dan blijkt het in de practijk niet voordeelig om zwaardere tractoren te gebruiken, maar dan moet men gebruik maken van kabelmachines. Merkwaardig is, dat hij bij deze lichte tractoren het gebruik van een rupsband geheel afkeurt, omdat ze meer brandstof gebruiken, om hun moeilijke bestuurbaarheid en vooral om hun grootere slijtage.

Wil men echter toch met tractoren weerstanden overwinnen, grooter dan 700 K.G., zooals hier in de suikercultuur bij het ploegen het geval is, zoo heeft men andere tractoren noodig dan die met 20 à 30 P. K., door RINGELMAN bedoeld. Bouwt men tractoren met zwaardere motoren, dan wordt het gewicht ook belangrijk grooter. Bouwt men die op wielen, dan is de druk per c.M^2. van het draagvlak op den meestal weeken bodem te groot, zoodat de machine in den grond zakt. De druk per c. M^2. moet dus geringer gemaakt worden door het steunvlak te vergrooten en zoodoende is men dan aangewezen op het caterpillar-systeem, zooals dit het eerst door de Holt Mg. Co. is gebruikt.

Volgens Ir. VAN DIJK is de belasting van den kettingband, bij de machines op Java in gebruik, te gering, n.l. 0,4 K. G. per c.M^2., hetgeen een der factoren zou zijn van het vele slippen van deze tractoren op niet voldoend droge sawah. Hij rekende daarom bij zijn

1) M. RINGELMAN, Essays d'appareils de culture méchanique à Noisy-le-Grand, France; Feuilles d'informations du Ministère de l'Agriculture, XXII, No. 39 et 41, 1917, referaat in Bulletin mensuel des renseignements agricoles et des maladies des plantes, 1918, No. 81, blz. 100.

motorgeulmachine op een druk van 0,6 K.G. per c.M². Het slippen wordt echter niet alleen beheerscht door den druk per c.M²., maar ook door den vorm van het oppervlak van den tractorband. Slechts wanneer de tractor niet slipt, kan de weerstand van tractor en ploeg te zamen overwonnen worden. Het blijkt wel, dat nòch in theorie, nòch in practijk een vorm van het steunvlak gevonden is, die in alle gevallen het slippen voorkomt. K. VAN DER VEER [1]) behandelt dit punt uitvoerig in zijn nog niet afgesloten verhandeling over den tractor. Hij noemt dit het hart van het tractorvraagstuk, „een hart, dat weleens zoo onvermurwbaar hard kon blijken, dat een algemeene toepassing van den tractor er een strandingsklip in vond". Tot staving van zijn meening haalt hij aan den schrijver PONCIN, die van „le terrible problème de l'adhérence" spreekt.

Hoe dan ook de vorm en de breedte van den rupsband bij een bepaalden tractor moeten zijn, kan men niet aangeven. Ir. VAN DIJK meent, dat de druk per c.M². van de thans gebruikte tractors te gering is. De Holt Mg. Co. daarentegen is van plan den nieuw uit te zenden tractors nog breeder tracs te geven dan tot dusver door hen gebruikt. Beiden zoeken verder de oplossing in een bevrediegender vorm van de rupsbandplaten.

Uit het bovenstaande volgt dus, dat men wel tractoren kan bouwen, die voldoende kracht ontwikkelen om den gewenschten ploegarbeid te verrichten, die niettegenstaande hun zwaarte niet in den bodem wegzinken, maar dat de moeilijkheid blijkt te zitten in het verkrijgen van een voldoende *grondhechting*, zonder welke de motor zijn kracht niet kan benutten. Of m. a. w.: kan de tractor aan den trekhaak de voor een bepaald geval vereischte trekkracht leveren, heeft de motor daarboven nog voldoende kracht voor eigen voortbeweging, dan beheerscht het al of niet slippen van den tractor de vraag, of de ploegarbeid verricht kan worden. Het is de steeds wisselende toestand van den bodem, die de oplossing hiervan zoo bemoeilijkt.

Vatten we nu de gegevens samen, zooals die te vinden zijn in diverse publicaties in het Archief en de gegevens, verzameld door den Buitendienst van het Proefstation over het mechanisch ploegen, dan blijkt, dat de bezwaren tegen de tractoren inderdaad terug te brengen zijn tot die van het slippen. Men meende eerst, dat het gebruik van zeer zware tractoren, tot 125 P.K. toe, het bezwaar zou overwinnen, maar dit bleek spoedig onjuist. Thans voldoen zoowel

[1]) K. v. d. VEER, De tractor, Teijsmannia, deel 31, 1920, blz. 389 met vervolgen.

op zware als op lichte gronden tractoren van ± 60 P.K. het best. Welk merk het meest is aan te bevelen, is niet te zeggen. We willen in verband hiermede aanhalen uit een overzicht, getiteld „Avantage économique du labour mécanique" in het Bulletin mensuel des renseignements agricoles et des maladies des plantes, 1921, No. 424, blz. 506, dat alleen in Amerika thans reeds 170 diverse tractoren worden gemaakt door 116 firma's, en de schrijver voegt hieraan toe: „het aantal merken neemt steeds toe. In ieder geval staat het vast, dat de, zij het ook slechts gedeeltelijk volmaakte tractor nog niet is uitgevonden en het is niet waarschijnlijk, dat hij het ooit zal worden".

Het lijkt ons hier wel de plaats om de importeurs van nieuwe tractoren erop te wijzen, dat men bij de groote concurrentie op dit gebied op moet passen, geen slecht voorbereide demonstraties te geven. De meeste demonstraties, die wij bijwoonden, mislukten omdat de bestuurder van den tractor met ploeg in den regel een uitstekend chauffeur was, maar van ploegen niet het minste verstand had. Als voorbeeld willen we aanhalen het verslag van een dergelijke demonstratie in Koedoes. De groepsadviseur berichtte hierover in April 1921:

„Over de ploegdemonstraties kan ik weder kort zijn; het was wederom hetzelfde liedje, men ging weer ontevreden huiswaarts. De tractor presteerde absoluut geen werk; zoo langzamerhand liepen alle Administrateurs en andere toeschouwers weg, zoodat de bestuurder met zijn tractor en ploeg alleen op het veld achterbleef. 's Middags schijnen de ondernemers van de tractordemonstratie er weer heen geweest te zijn en 's avonds waren ze weder in Koedoes. Toen was volgens hen het ploegen schitterend geslaagd, tot 11 duim diep geploegd. Maar dit gezegde heb ik door niemand anders hooren bevestigen".

We willen nu nader het verkregen ploegwerk bezien in de gevallen, waarin met den tractor op zwaren grond gewerkt werd. De daar verkregen resultaten worden het best getypeerd door enkele aanhalingen uit rapporten van de groepsadviseurs, uitgebracht in den loop van 1921. Zoo meldde de groepsadviseur van Modjokerto in Januari 1921:

„Wat de trekkracht aangaat, men is het er hier over eens, dat de Best tracklayer van 60 P.K. de meest geschikte is. Het ploegen met den schijvenploeg gaat ook vrij goed, indien op de stelling gelet wordt. Wat echter nog lang niet bevredigend is opgelost, is de bewerking na het ploegen. Is de grond van niet al te lichte structuur,

dan zijn de kluiten na indrogen zoo geweldig hard, dat het vrijwel onmogelijk is om te kajeren, zoowel machinaal als uit de hand".

En in Mei 1921 :

„Op voldoend vochtigen en lichteren grond werd inderdaad 10 duim diepte verkregen. Was de grond echter iets droger, dan werden de ploeglichamen er uitgelicht en was 6 tot 7 duim diepte reeds schitterend; verder blijft het groote bezwaar bestaan, dat de scharenploeg geweldige grondbalken maakt, die met geen mogelijkheid goed zijn te verkruimelen. Het dwars er overheen ploegen met den scharenploeg geeft al heel weinig. Hierdoor wordt het uit de hand kajeren vrijwel ondoenlijk, men kan er namelijk geen volk in krijgen. Het beploegde veld moet als het ware weer geheel gegraven worden, zoodat de bewerking duurder wordt en men in het geheel geen tijd gewonnen heeft. Op Sentanenlor zullen wij nu probeeren, of door het onder water zetten na het ploegen de kluiten gemakkelijk genoeg uit elkander zullen vallen om het uit de hand kajeren mogelijk te maken. Uit het bovenstaande blijkt wel, dat het verkregen succes met den scharenploeg zeer matig is. In de eerste plaats moet dit geweten worden aan het droog zijn van het veld en in de tweede plaats aan het te zwak geconstrueerd zijn van den ploeg voor de eischen, die we er hier in Modjokerto aan stellen. De geploegde grondsoort was een jongdiluviale, vrij zware klei. Hoewel ook niet bevredigend, was het werk, geleverd door den schijvenploeg, toch iets beter te noemen".

Op 13 Augustus 1922 werd op de s.f. Ngelom op zware mergelklei een ploegdemonstratie gehouden met diverse soorten tractoren, ploegen en kajerploegen, waarover de groepsadviseur van Pasoeroean het volgende schreef.

„De demonstratie heeft duidelijk getoond, dat op de zwaarste gronden met gewoon ploegwerk niets gewonnen is, hoe goed het werk op zichzelf ook zij. Alleen door herhaaldelijk met tusschenpoozen te ploegen, verkreeg de grond den voor kajerwerk en voor de rietcultuur geschikten toestand De uiting van een der aanwezige Administrateurs karakteriseert treffend den toestand van den bij deze demonstratie geploegden grond : „Wie zal nu deze grond weder in orde maken?" Afwerken van den tuin door graafvolk zal beslist veel moeilijkheden opleveren, gezien de groote kluiten en ploegbalken, die onregelmatig over den tuin verspreid liggen."

Men ziet steeds dezelfde opeenvolging van moeilijkheden op zwaren grond. Is de grond te nat, dan doet de tractor zijn werk

niet: is de grond te droog, dan gaat de ploeg er niet of te ondiep in en wanneer de grond een zoodanigen graad van vochtigheid heeft, dat de tractor niet slipt, dat de ploeg tot de vereischte diepte den grond omlegt, dan zijn de balken en kluiten zóó groot, dat men in ieder geval den grond moet eggen alvorens de kajerans te kunnen trekken. We zullen straks zien, dat met de MAC LAREN-schijvenegge wel resultaten bereikt kunnen worden, maar alleen ten koste van tijd. Bij het kajeren behoeven we niet stil te staan. Als de grond goed diep geploegd en verkruimeld is, kunnen, zooals we bij de bespreking der proeven op Bandjaratma zullen zien, zeer zeker goede kajerans getrokken worden, al zullen deze, daar de tractor op den reeds omgeploegden grond wat lastiger te besturen is, niet zoo gemakkelijk evenwijdig te krijgen zijn als bij het kabelsysteem.

Op de lichte gronden hoort men uit den aard der zaak alle bovengenoemde bezwaren niet of slechts in geringe mate. De resultaten met tractor en ploeg zijn evenals in Amerika en Europa op lichte gronden goed te noemen. Vooral het gebruik van den schijvenploeg geeft op daarvoor geschikte gronden bijzonder mooi werk, zooals we dit b.v. zagen op de sf. Peterongan met een 60 P.K. Holt in combinatie met een Holt-schijvenploeg. Gemakkelijk werd op dezen zandgrond een diepte gehaald van 12 duim bij een ploegbreedte van ongeveer 1 meter. Het kajeren van dergelijke lichte gronden levert ook geen bijzondere bezwaren op. We zagen b.v. op de sf. Djombang met een eenigszins gewijzigden TIEDEMAN-kajerploeg zeer behoorlijke resultaten.

We laten hieronder twee tabellen volgen, die een indruk geven van wat op enkele ondernemingen in de laatste jaren met mechanisch ploegen gepraesteerd is.

Op de lichte gronden van de sf. Pesantren waren, zooals de eerste tabel aangeeft, de kosten per bouw zeer laag, zoodat een belangrijk oppervlak loonend geploegd kon worden.

Oogstjaar	Tractor		Aantal bws geploegd		Kosten per bouw	
	Aantal PK	Type	tegallan	sawah	tegallan	sawah
1916/17	125	Holt	174		f 8,81	
1917/18	75 125	Best Holt	117	117	,, 17,67	f 21,61
1918/19	75	Best	140	173	,, 8,91	,, 13,35
1919/20	75	Best		216		,, 19,05
1920/21	75 60	Best Best	202	238	,, 12,14	,, 17,21

De kostprijzen zijn inclusief alle onkosten, zooals brandstof, olie, vet, bediening, transport, schade enz., doch exclusief afschrijvingen.

Door de onderneming Sempalwadak, waar gedeeltelijk lichte en gedeeltelijk zware gronden mechanisch geploegd worden, werden de volgende gegevens verstrekt.

Oogstjaar.	Holt Tractor Aantal PK	Ploegtype	Aantal ploegdagen incl. stopdagen	Aantal ploegdagen excl. stopdagen	Totaal aantal bws geploegd	Gekajerd.	Geploegd per werkdag van 10 uren incl. stopuren	Kosten per bouw
1918	60	5 schijven	47	36	98		2,7	f 35,02
	75	5 »	64	40	123		3,0	
	120	6 à 8 scharen	45	27	166		3,7	
1919	60	5 schijven	37	20	37		1,8	f 53,15
	75	5 »	61	42	78		1,8	
	120	6 à 8 scharen	74	45	148		3,3	
1920	75	5 schijven	66	37	62		1,7	f 44,05
	120	6 à 8 scharen	62	45	139		3,2	
	75	kajerploeg	?	?		62,7	?	
1921	60	4 schijven	15	13	17		1,3	f 36,85
	75	4 à 6 scharen	114	96	224,5		2,3	
	120	6 scharen	104	81	180,5		2,2	
	60	kajerploeg	69	61		193,0	3,1	

Ook deze kostprijzen zijn exclusief afschrijvingen. De dagcapaciteit is ook hier nog gering; in 1921 werd met geen der tractoren meer dan ruim 2 bouw per dag geploegd. De kosten per bouw zijn op Sempalwadak belangrijk hooger dan op Pesantren hetgeen voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt door het verschil in grondtypen.

Naast de systemen, waarbij ploeg en tractor door middel van kettingen onderling verbonden zijn, nam men in 1921 ook geslaagde proeven met een aggregaat, waarin tractor en ploeg door een verticaal beweegbare stang of dissel gekoppeld zijn (zie fig. 1).

Deze proeven werden genomen op de sf. Pradjekan met den Poehl-ploeg, een drieschaar motorploeg met 4 cylinders en 40 P K.,

geïmporteerd door het Ingenieursbureau VAN DIJK. De groepsadviseur van Sitoebondo schreef ons hierover het volgende op 10 Juli 1921.

„Vrijdag bezocht ik een demonstratie op de s.f. Pradjekan met den POEHL-drie-schaarmotorploeg. Zij had plaats op een stuk tegallangrond op Soemberwringin aan den weg naar Soekosari. De grond van het te ploegen veld was van uitstekende kwaliteit: licht en droog. Ter beoordeeling van de bruikbaarheid van een ploegmachine was het ploegen van zulk een grond natuurlijk niet voldoende. De voor rietcultuur in aanmerking komende gronden zijn meestal van geheel andere hoedanigheid en structuur.

Fig. 1. „POEHL" Drieschaar-Motorploeg.

Een nadeel van de tot nu toe op Java gebruikte mechanische ploegen is soms het volgende. De met behulp van een min of meer langen ketting of stang aan den tractor bevestigde ploeg heeft dikwijls de eigenschap, bij het ontmoeten van een hindernis in den grond ter zijde of naar boven uit te wijken. Daardoor wordt dan steeds een stuk grond onbewerkt achtergelaten en het gebeurt niet zelden, dat tusschen de voren lange strepen van onbewerkten grond overblijven. Bijzonder vaak kan men dit zien, wanneer de ploeg een galangan in schuine richting moet snijden, of wanneer de ploeg een bocht maken moet of om de hoeken getrokken wordt. Daarom moet men dan ook vele velden twee of meer keeren ploegen om die geheel gelijkmatig om te werken.

Dit bezwaar komt bij den POEHL-ploeg niet voor. Tengevolge van de vaste, gedwongen leiding door het loopen van drie wielen, (een groot wiel van den motor en twee wielen van den ploeg) *in de voor*, was een afwijking der ploegscharen van de rechte richting niet mogelijk. Bij éénmaal ploegen was het veld geheel gelijkmatig omgewerkt en de voren waren overal gelijk breed en het geploegde veld maakte op het oog een goeden indruk.

Andere voordeelen van den POEHL-ploeg tegenover den aanhangploeg blijken de volgende te zijn:

1. De ploeg kan gemakkelijk achterwaarts uit de voor geschoven worden, omdat hij door een vasten dissel met den motor verbonden is; dit is van bijzondere waarde, wanneer men op een te sterke hindernis stuit of kans heeft vast te blijven zitten; dit kan bij geen enkelen aanhangploeg zoo volkomen bereikt worden;

2. door achteruitgaan met den opgehaalden ploeg is het verder mogelijk, zonder moeite in de hoeken der tuinen te komen en kleinere stukjes grond van onregelmatigen vorm te bereiken en te ploegen, die men anders met den Javaanschen ploeg en sapi's of met de patjol zou moeten omwerken, wat een zeer groot voordeel is. Het ophalen van den ploeg geschiedt door een aan den motor gekoppelde hefinrichting;

3. de grijpers steken door gaten in de velgen van de groote transportwielen van den tractor naar buiten en zijn door een enkele beweging verstelbaar, zoodat zij zich aan de verschillende grondtypen kunnen aanpassen. Wil men op vaste wegen rijden, dan kunnen ze zelfs geheel worden ingetrokken."

Op 16 Juli 1921 meldde deze groepsadviseur:

„Woensdag, 13 Juli, werd de motorploeg op twee sawahstukken op de sf. Tangarang gedemonstreerd. Er werden twee tuintjes geploegd, een van 200 R. en een van ongeveer 150 R. De grond van deze sawahs was een middelzware bergklei, die nogal gemakkelijk kruimelde: het vochtgehalte was niet hoog, het gehalte aan klei is iets beneden de 50%; gronden van deze structuur komen in de groep vrij veel voor en worden hier als zwaar beschouwd; aanmerkelijk zwaardere gronden zijn hier vrij zeldzaam. Vergeleken met Sidhoardjo-klei is deze grond nog licht te noemen.

De ploeg bewerkte dezen grond in ieder opzicht schitterend. Het veld werd absoluut gelijkmatig op een gemiddelde diepte van 12 duim omgeploegd; het keeren van de kluiten was zoo volledig als met den besten handploeg mogelijk is. Hoewel nog vrij veel

rijststroo op het veld stond, kwamen er toch geen moeilijkheden voor door verstopping van het ploegmechanisme; ook hier voldoet deze ploeg veel beter dan de lichte aanhangploegen.

Deze één keer geploegde sawahs van het beschreven grondtype waren zoodanig omgewerkt, dat met één nawerking met de schijvenegge, na uitzuring de grond volkomen geschikt was om te kajeren.

De bestuurbaarheid van den POEHL-ploeg is zeer goed. Wanneer de ploeg eenmaal een rechte voor gemaakt heeft, is het sturen om zoo te zeggen overbodig, de ploeg houdt zich met het groote voorwiel van den motor, dat in de voor loopt, zelf in de rechte richting; de ploeger kan zelfs van den ploeg afstappen en daarnaast op het veld wandelen. Dit richting houden lijkt mij een zeer groot voordeel, omdat men met inlandsch personeel werken moet. De caterpillartractorploegen zijn moeilijk te besturen, men moet er zeer op letten, dat de tractor steeds precies op den rand van de laatste voor loopt om eenigszins de juiste richting voor den aanhangenden ploeg te verkrijgen".

Tot zoover het bericht uit Sitoebondo.

Op 6 Augustus 1921 werd met dezen ploeg nog een demonstratie gegeven op de sf. Sempalwadak. De ploeg deed hier ook goed werk, maar duidelijk kwam toch uit, dat voor zwaardere gronden deze ploeg niet geschikt is: de behaalde ploegdiepte was slechts 9 duim, terwijl de ploeg ook op nattere stukken slipte. Voor de lichtere gronden heeft de POEHL-ploeg zeker een toekomst, in verband met de boven beschreven voordeelen.

Proeven met mechanische grondbewerking op Bandjaratma in 1921.

In samenwerking met de Directie van de Koloniale Bank werden in 1921 door Ir. VAN DIJK op Bandjaratma verscheidene proeven genomen met een aantal uit Europa uitgezonden werktuigen.

De proefnemingen waren te verdeelen in ploeg- en geulproeven.

Het ploegen met kabeltractie.

Het ploegen geschiedde door middel van kabeltractie, waarvoor waren aangeschaft:

twee motor-kabelwagens, met als bijbehoorende werktuigen:
een drie-scharige balansploeg
een vier-schijven (anti)balansploeg
een schijven-egge
een kajerploeg.

Al deze machines werden geleverd door de firma Mac Laren te Leeds, die hare gebruikelijke modellen in overleg met den Heer Van Dijk ombouwde, zoodat de machines aan de speciale eischen voor de zware gronden op Java konden voldoen.

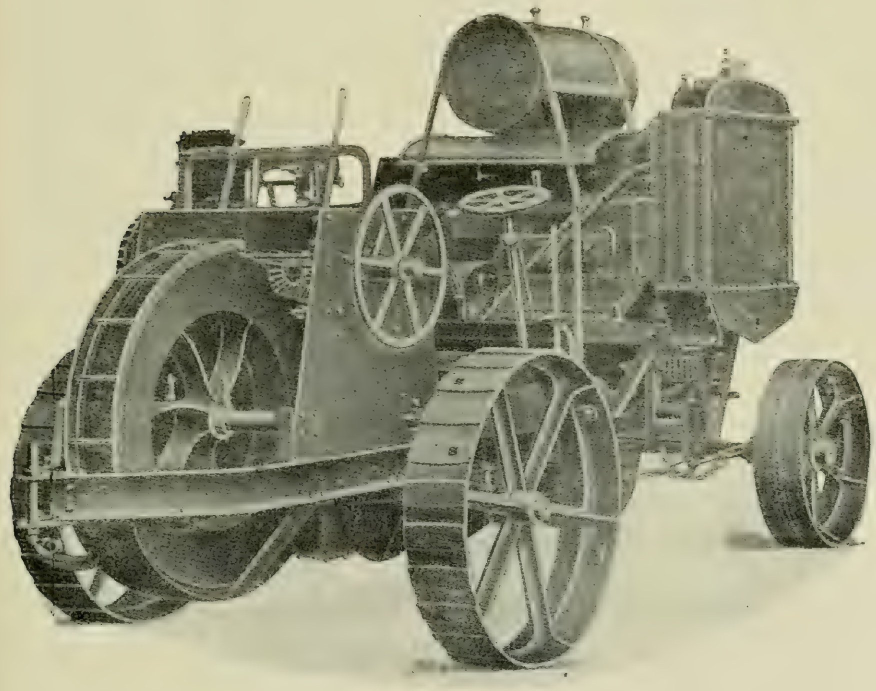


Fig. 2. McLaren's 3 Tons Motorkabelwagen, van achteren gezien.

In de eerste plaats werd de 3-tons kabelwagen, die in den in fig. 2 afgebeelden vorm thans voor landbouwdoeleinden in Europa geleverd wordt, omgebouwd tot een 6 tons-wagen met een benzinemotor van 60 P.K. (zie fig. 3 en 4), een kracht, die ruim voldoende bleek voor het vereischte werk. In het verslag van de proefnemingen op Bandjaratma, dat de Heer Van Dijk aan de Directie van de Koloniale Bank uitbracht, geeft hij enkele veranderingen aan, die hem bij het bouwen van een volgenden kabelmotorwagen gewenscht voorkwamen. Dit zijn trouwens ondergeschikte wijzigingen, zooals het gebruiken van een motortype, dat plotselinge weerstanden beter kan overwinnen, het aanbrengen van een aanloopmagneet, wielverbreeding enz., veranderingen dus, die niet den principieelen bouw van de kabelwagens betreffen.

Wij waren in de gelegenheid, deze motorkabelwagens te zien

werken op 16 en 17 Juni 1921 en kregen den indruk, dat deze wijze van tractie volkomen aan de in het suikerbedrijf gestelde eischen beantwoordt. De proefnemingen met deze machines geschiedden in een tuin, ongeveer 10 paal van de fabriek gelegen. De weg daarheen is een gewone kampongweg, smal, onverhard en met zeer slechte bruggen. Op eigen kracht zijn de wagens zonder bijzondere voorzorgen half Mei naar den tuin gebracht, waarmede bewezen is, dat deze kabelmotoren overal te brengen zijn, waar de tractoren, die thans in gebruik zijn, kunnen komen, hetgeen een grooten vooruitgang beteekent in het kabelsysteem, vergeleken bij het op Kalimati gebruikte.

De kabel is 450 yard lang en achter de machine gemonteerd, zooals fig. 2 en 3 aangeven: hij wordt onder den wagen doorgevoerd, waardoor het aangrijpingspunt van de trekkracht zoo laag ligt, dat

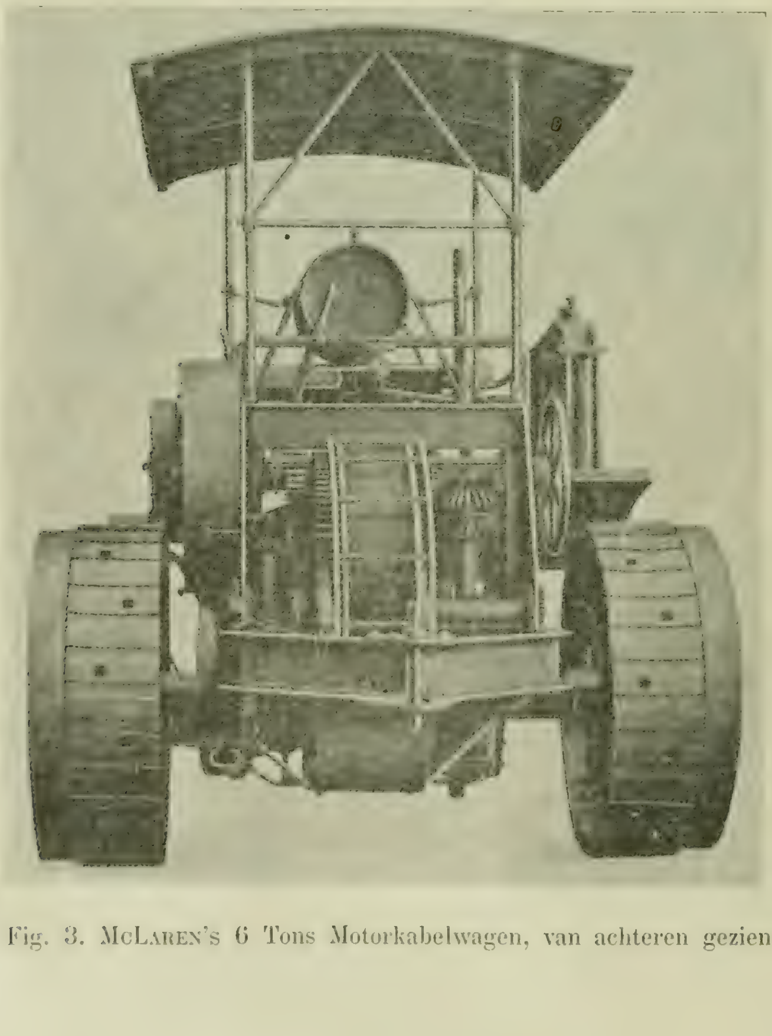


Fig. 3. McLaren's 6 Tons Motorkabelwagen, van achteren gezien.

van omtrekken bij het ploegen geen sprake is: alleen wanneer de grond wat nat is, werkt de wagen zich er een weinig in en bij grooten ploegweerstand wordt hij eenigszins op zijde getrokken. Dit laatste voorkwam men door enkele dwarsliggers in schuine richting tegen de wielen te plaatsen, terwijl in een nieuwe uitvoering de Heer VAN DIJK de wielen wil verbreeden en bovendien zóó inrichten, dat door middel van zijdelings ingeschoven balken de wielen gedurende het werk een grooter steunvlak verkrijgen, waardoor inzakken voorkomen wordt.

Aan beide zijden van het veld wordt, evenals bij de Kalimati-locomobielen, één machine opgesteld. De beide machines werken afwisselend, zoodat wanneer de eene machine trekt, de andere stilstaat, nadat zij zich over een afstand, gelijk aan de ploegbreedte, heeft verplaatst. De motor is zoodanig geconstrueerd, dat wanneer de ploeg aan de tegenovergestelde zijde van het veld aankomt, de stilstaande motor automatisch door den afloopenden kabel in werking wordt gesteld. De ploeg beweegt zich over het veld met een snelheid, die men kan doen varieeren tusschen 0,45 M. tot 1,75 M.

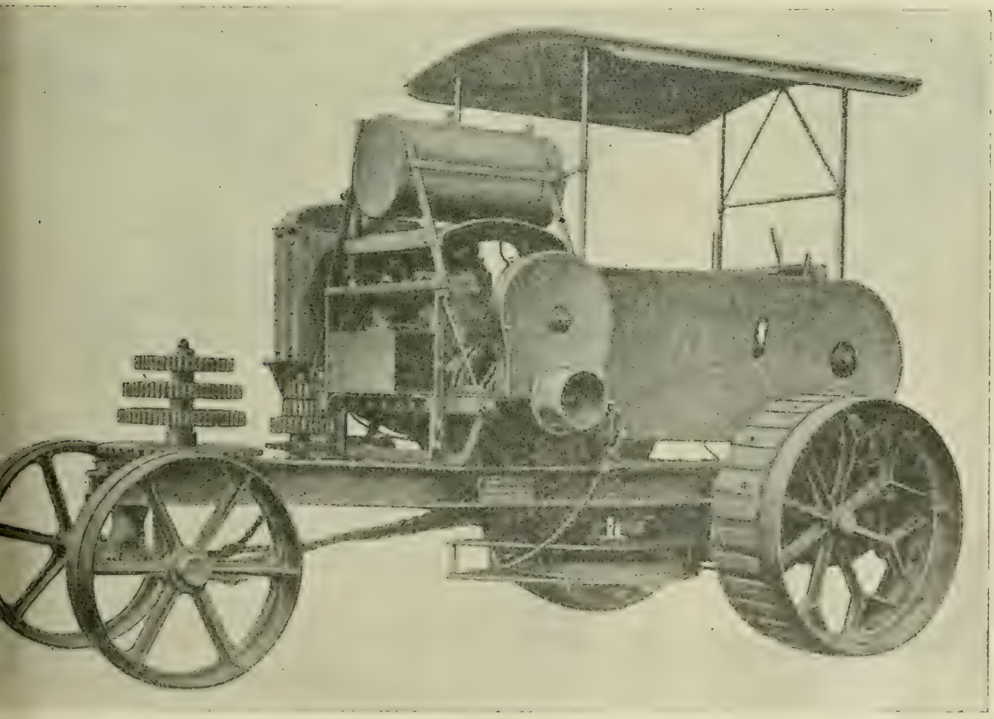


Fig. 4. McLAREN's 6 Tons Motorkabelwagen. Zijaanzicht links.

per sec., welke snelheidsveranderingen niet worden verkregen door omschakelen, maar door het vervangen van de kamwielen. In fig. 4 ziet men zulke kamwielen opgesteld vóór op de machine.

Het gebruik van een gangwisselkast met de daaraan verbonden gewichtsvermeerdering werd hierdoor vermeden, terwijl er veel meer souplesse verkregen is bij het verhoogen of verlagen van de snelheid. Dit verwisselen van de kamwielen gaat uiterst snel en brengt geen merkbare stagnatie in het werk.

Bij ploegen door middel van het kabelsysteem kan men zich beter rekenschap geven van de moeilijkheden, die zich voordoen bij het ploegen en bij de trekkracht afzonderlijk dan bij de combinatie van tractor en ploeg. De kabelmotoren bleken voldoende kracht te bezitten om op dezen zeer zwaren, vochtigen kleigrond den drie-scharen- of vier-schijvenploeg rustig te trekken, waardoor de aandacht bijna uitsluitend op den aard van het ploegwerk gevestigd bleef.

Het bleek, dat werken met den scharenploeg groote moeilijkheden opleverde. Het zou bijzonder toe te juichen zijn, indien Ir. Van Dijk ertoe kon overgaan het verslag van zijn proefnemingen te publiceeren, waarin systematisch de ondervonden bezwaren behandeld worden en de wijze, waarop deze werden ondervangen. Hier zal niet in bijzonderheden getreden worden, maar wij vermelden slechts, dat het zich vastwerken van den ploeg in te natten grond het grootste bezwaar bleek, welk gebrek volgens den Heer Van Dijk niet volkomen zal kunnen worden opgeheven. Nog willen we vermelden, dat het bijzonder opviel welk een lange tijd werd vereischt om de scharen in deze zware, fijne klei slijpblank te maken, een voorwaarde, die absoluut noodig bleek om regelmatig en diep ploegwerk te verkrijgen. Toen de scharen voldoend gepolijst waren, bleef de grond ook minder hieraan kleven, zoodat minder tijd verloren ging aan het einde van iederen trek met het schoonmaken van den ploeg.

Bij den schijvenploeg deed zich in het begin dezelfde moeilijkheid voor, die men elders op Java ondervond, n.l. dat de zware klei tusschen de schijven spoedig opstoppingen veroorzaakte. Echter werd na eenigen tijd van proefnemingen gevonden, dat dit opstoppen slechts afhankelijk was van den stand der schrapers, zoodat het opstoppen geheel achterwege bleef, toen men deze bijna vlak tegen de schijven had aangelegd. Het werk als ploegwerk beschouwd, was echter van nog mindere kwaliteit dan dat bij het ploegen met den

scharenploeg verkregen. De grondbalken waren dikwijls zoo groot, dat de bestuurder moeite had om op zijn plaats te blijven zitten, zoo hoog staken de ploegbalken boven hem uit.

Met den schijvenploeg kan men niet zoo diep komen als met den scharenploeg, daar het technisch moeilijk blijkt te zijn om schijven van voldoende sterkte te construeeren, die dieper dan 10 duim ploegen.

Nadat het veld geploegd is, hetzij met scharen, hetzij met schijven, moet het, alvorens men kan kajeren, met de egge bewerkt worden.

De egge bestond uit 2 maal 9 schijven van 24 duim middellijn, die op een wagen gemonteerd waren. Alvorens te kunnen eggen, moet het veld den juisten graad van vochtigheid bereikt hebben.

Is de grond nog te nat, dan kleven de kluiten te veel; zijn ze te sterk uitgedroogd, dan worden ze in dezen kleigrond te hard om zelfs met de zware schijven-egge verkruimeld te kunnen worden. Door den Heer Van Dijk wordt opgegeven, dat indien er geen regen valt, acht dagen na het ploegen geëgd kan worden. Met de egge werd ook geprobeerd het veld vóór te bewerken tot een diepte van ± 7 duim, waardoor de ondergrond gemakkelijker uitdroogde, tengevolge waarvan beter ploegwerk werd verkregen. Bovendien bleek door deze voorbewerking het onkruid goed vernietigd te worden.

Na het eggen werd gekajerd. De kajerploeg, die hiervoor gebruikt werd, heeft twee ploeglichamen, waarvan de wijdte van de vleugels verstelbaar is. Een dergelijke kajerploeg wordt reeds gebruikt bij de suikercultuur in Britsch-Indië. De kajerans worden alleen goed, indien de grond goed geploegd en goed verkruimeld is; is dit niet het geval, dan worden ze te ondiep en stort de opgehaalde grond achter den ploeg weder terug.

Het fraaiste aan den kajerploeg is wel de wijze, waarop de draaiing aan het einde van het veld wordt verkregen. Nadat de ploeg, door een handel naast het stuur, uit den grond is gelicht, wordt de machine door het aantrekken van den kabel, die haar terugtrekken moet, gewend, waarbij ze, door het vastzetten van het eene wiel, hierom als middelpunt draait. Is de machine 180 graden gedraaid, dan kunnen zonder verder rangeeren de volgende kajerans getrokken worden. De voor de draaiing benoodigde tijd is zeer gering. Deze draaiingstechniek is daarom zoo belangrijk, omdat ze later werd toegepast bij de proeven van machinaal geulen door middel van kabeltractie. Op deze wijze werden de moeilijkheden overwonnen,

die men op Kalimati hierbij ondervond, waar, zooals we reeds mededeelden, acht koelies noodig waren om de draaiing van den ploeg tot stand te brengen.

Deze ploeg-proefnemingen samenvattende, kan men dus het volgende concludeeren:

1e. De kabelmotorwagens beantwoorden als trekkracht volkomen aan het doel.

2e. Het ploegen van natte, zware klei is zeer goed mogelijk, maar het verkregen werk is uit een landbouwkundig oogpunt niet fraai; dit komt vooral omdat de scharenploeg niet goed te gebruiken is en men daarom met den schijvenploeg moet werken, die feitelijk niet voor zulke zware gronden geschikt is: men behaalt met den schijvenploeg minder diepte en de zware klei wordt bij het ploegen niet verkruimeld.

3e. Men moet minstens een week wachten alvorens men het geploegde veld kan eggen, welke tijd langer wordt, naarmate de weersomstandigheden minder gunstig zijn.

4e. Indien de grond goed geëgd en geploegd is, kan men met den kajerploeg zeer goed kajerans trekken.

5e. Bij het gebruik van de beschreven ploegen op zware klei verdient het aanbeveling om den grond met de schijvenegge vóór te bewerken, waardoor de ondergrond gemakkelijker opdroogt; daardoor kan men beter ploegwerk verrichten en het onkruid beter vernietigen.

6. Vóór het planten moet men minstens 3 tot 4 machinale bewerkingen op hetzelfde veld uitvoeren, zoodat men met twee kabelwagens niet veel bouws kan bewerken.

Machinaal geulen met tractor.

Na jarenlange studies over het vraagstuk van het machinaal geulen, ontwierp Ir. VAN DIJK een vier voets geulmachine, die naast de hierboven genoemde machines van MAC LAREN in 1921 op Bandjaratma geprobeerd werd. Bij den „VAN DIJK's motorgeulploeg" zijn tractor en ploeg als een geheel gebouwd (fig. 5).

De ploeg was uitgevoerd als balansploeg, om het keeren aan het einde van het veld te voorkomen. De totale machine woog ruim 12 ton en was ongeveer 15 meter lang. De 4 cylinder motor had 100 P.K., welke den ploeg met een snelheid, varieerende tusschen 32 en 81 meter per minuut, kon trekken.

We zullen ons ook hier weder ervan onthouden, de proefne-

mingen op den voet te volgen en slechts in hoofdtrekken den gang van zaken mededeelen.

De oorspronkelijke ploeg bestond uit drie schrijven als voorsnijders, die de bovenlaag doorsnijden, welke door de dubbele voor-

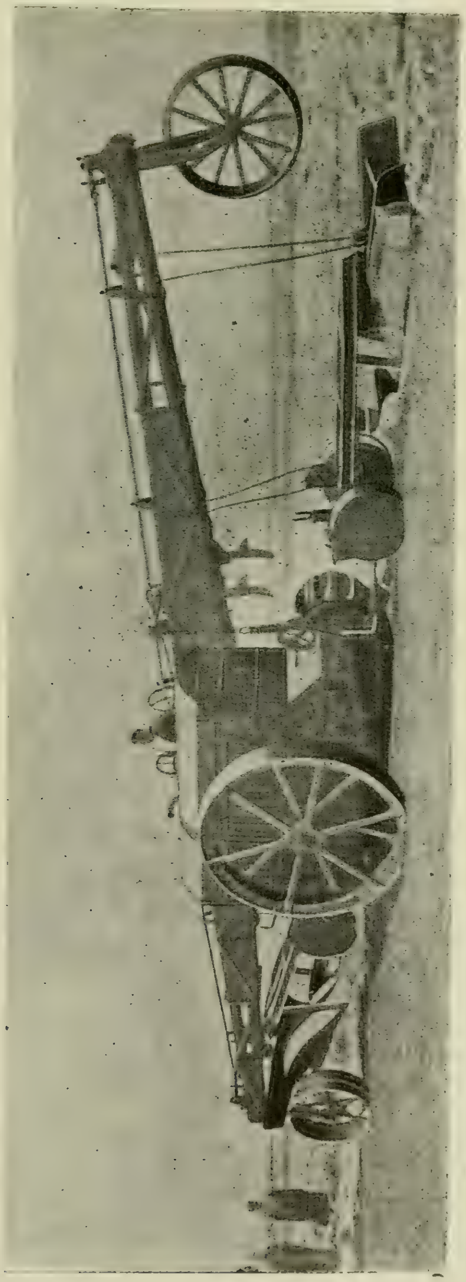


Fig. 5. Van Dijk's Motorgeulploeg.

schaar tot een diepte van enkele duimen links en rechts op zijde worden geschoven, terwijl het eigenlijke dubbele ploeglichaam met de daaraan verbonden profielschaar de geul tot 12 duim diepte uitgraaft, welke grond dus twee halve goeloetans vormt. Al spoedig bleek, dat de uit te graven ploegbalken veel te groot waren. In samenwerking met den Heer VAN HOLST PELLEKAAN, Administrateur van Bandjaratma, werd de ploeg nu geheel gewijzigd. De voorschaar werd zoo diep gesteld, dat zij, in plaats van slechts enkele duimen grond op zijde te schuiven, geulen maakte van 15 c. M. diep, dus van ongeveer de helft van de gewenschte geuldiepte; in verband daarmede moest nu de achterschaar zoo gewijzigd worden, dat de hiermede uit te graven grond langs het rister hoog genoeg opgevoerd werd, om boven op de eerste snede gedeponeerd te kunnen worden. Daar men bij de uitzending natuurlijk niet op deze principieele wijziging had gerekend, moest deze ombouw geheel provisorisch geschieden. Wij konden ons ervan overtuigen dat het resultaat, niettegenstaande deze voorloopige uitvoering, bijna volkomen aan de verwachting voldeed. Wel werd door de grond, die door de achterschaar uitgegraven werd, de reeds door de voorschaar op de goeloetan geworpen grond gedeeltelijk op zijde geschoven en bovendien stortte een gedeelte van den grond achter den ploeg in de geul terug, maar, wanneer de ploeg door Ir. VAN DIJK volgens dit nieuwe principe geheel wordt opgebouwd, zullen zeker deze fouten grootendeels kunnen worden opgeheven. Indien echter dit terugvallen van den grond niet geheel te verhelpen is, zou dit nog geen overwegend bezwaar zijn tegen het systeem; het in orde maken der goeloetans is zeer goed met handenarbeid uit te voeren; de kluiten zijn niet meer te groot en de kosten van dit werk zouden, naar schatting van eenige bij de proefneming aanwezige administrateurs, niet meer dan $^1/_3$ à $^1/_2$ cent per geul behoeven te bedragen. Dergelijke afgewerkte geulen deden niet onder voor de met de hand gegraven geulen.

Wel is het een bezwaar, dat, evenals bij den scharenploeg, de grond gedeeltelijk blijft kleven, zoodat de scharen door middel van water nat gehouden moeten worden.

De motorgeulploeg kon echter slechts gebruikt worden, indien de bovengrond voldoend uitgedroogd was om de zware machine te kunnen dragen, een bezwaar, dat zelfs bij een wat lichtere uitvoering toch niet op te heffen zal zijn. Bovendien maakt de lengte van de machine, dat deze weinig mobiel is en dus lang niet op alle

tuinen gebracht kan worden. Daarom zal ook hier de kabeltractie de oplossing moeten brengen.

Machinaal geulen met kabeltractie.

Reeds in Holland had men het plan opgevat om een combinatie tot stand te brengen tusschen den eigenlijken geulploeg en de kabeltractie. Door omstandigheden bleef de in Holland bestelde wagen, waarop de geulploeg gemonteerd moest worden, uit, zoodat de Heer Van Dijk genoodzaakt was den wagen van den kajerploeg hiervoor te gebruiken.

Het was te verwachten, dat na hetgeen gepresteerd was door de kabelmotorwagens bij het ploegwerk en door den geulploeg in combinatie met den tractor, de nieuwe samenstelling kabelmotorwagen en geulploeg een uitstekende combinatie zou geven. De groepsadviseur van Pasoeroean woonde deze laatste proefnemingen bij; uit zijn verslag nemen wij het volgende over:

„De demonstratie had plaats in Tuin Bandjaratma Oost, vlak achter de fabriek. De grond vormt een overgang van wat minder zwaren tot zeer zwaren kleigrond. De ondergrond is zwaar en klef. Er zullen slechts weinig rietgronden zijn, die nog moeilijker te bewerken zijn. De sawah was twee maanden geleden geoogst. De felle droogte (slechts 2 regenbuien van 6 en van 18 m.M. waren er in dien tijd gevallen) had tot 7 duim diepe scheuren doen ontstaan, terwijl de ondergrond toch nog vrij vochtig en klef was.

Op grond van het werk van deze ploeginstallatie op Tuin Bandjaratma (zie fig. 6) kan men van een volkomen succes voor den uitvinder spreken. In een tijdruimte van 2 tot 3 minuten trok de ploeg op dezen moeilijken grond een schitterend afgewerkte Reynoso-geul van 200 M. lengte, die er precies als een met de hand gegraven geul uitzag. In $1/2$ tot $3/4$ minuut stond de ploeg gekeerd en was opnieuw ploegklaar voor het trekken van een nieuwe geul. (De cijfers zijn gemiddelden uit eigen tijdopnamen). Het ploegwerk werd zeer bemoeilijkt, doordat de bovengrond 6 tot 8 duim diep was uitgedroogd. Dat tengevolge van het doorbreken van deze harde bovenlaag stukken van den gebarsten grond achter het aanaard-lichaam in de geul terugvielen, acht ik geen groot bezwaar. Ook bedroeg de teruggevallen grond niet meer dan 10 tot 15% van den op de goeloetan gedeponeerden. Volgens een mondelinge mededeeling werd bij een volgende demonstratie iets later, toen een buitje den bovengrond wat zachter had gemaakt, het geulwerk zonder terugvallen van den grond afgeleverd.

In verband met het moeilijk bewerken van den harden bovengrond heeft men door de MAC LAREN schijven-egge den tuin laten voorbewerken. Het effect werd toen schitterend; de op deze manier in kleine kluitjes gebroken, losse bovenlaag biedt voor het ploegwerk veel minder weerstand.

Fig. 6. Tuin Bandjaratma, met VAN DIJK's Helios Reynosoploeg bewerkt.

Het bleek op Bandjaratma in een anderen natten, zwaren tuin, dat de grond bij een dergelijke voorbewerking sneller uitdroogt. Proefnemingen in het volgende jaar moeten aantoonen, in hoeverre het twee keer installeeren der locomobielen voor voorbewerker en geulenploeg oeconomisch is. Men kan echter ook zonder voorbewerking de natste of droogste tuinen direct met den geulploeg bewerken. Of de voorbewerking andere voordeelen oplevert, moet uit proeven blijken".

En hiermede is ook naar onze meening het vraagstuk van de mechanische grondbewerking op zware klei in hoofdzaak tot een oplossing gebracht. De practijk zal zeker nog vele verbeteringen in den ploeg aanbrengen, misschien ook wel in het kabelsysteem als geheel, maar de bruikbaarheid van de combinatie „geulploeg en kabelmotoren" is door deze voorloopige proefnemingen op Bandjaratma aangetoond.

In deze campagne zullen verschillende ondernemingen dezen kabelgeulploeg probeeren, zoodat we aan het einde van dit jaar een beter oordeel over de oeconomische waarde zullen hebben. Dan zal b.v. uitgemaakt kunnen worden of het al of niet loonend is, den grond met een schijvenegge voor te bewerken. De Heer Van Dijk stelt zich voor, dit laatste te doen door extra-aanschaffing van lichtere kabelwagens van 3 ton en 32 P.K., hetgeen dus een belangrijk hoogere kapitaalsuitgave beteekent. Waarschijnlijk zullen deze lichtere wagens op de lichte gronden met succes ook voor het geulen gebruikt kunnen worden.

Voor zoover we nu kunnen oordeelen, is echter de toepassing van het kabelsysteem alleen oeconomisch, indien het op groote complexen wordt gebruikt. Of men in de toekomst kleine complexen zwaren grond machinaal zal kunnen bewerken, is dus nog een open vraag.

Andere machines.

Een korte aanduiding moge hier nog volgen van andere machines in verband met de mechanische grondbewerking op Java.

In 1916 werd op de sf. Goedo door Th. Gallois van de N. V. O. Dunkerbeck en Co. o.a. een gotengraafmachine (Buckey Ditching machine) gedemonstreerd, die echter geen verdere toepassing vond [1]. Het principe dezer machine is hetzelfde als van een baggermolen. Voor goten graven in lichten grond werkt de machine uitstekend, doch niet goedkoop. Voor het maken van plantgeulen werkt zij te langzaam.

Door W. de Vogel werd in 1919 op de s.f. Perning een door hem ontworpen geulploeg in werking gebracht, die echter niet voldeed; deze ploeg werkte min of meer als een sneeuwploeg en keerde dus de uitgegraven grondbalken niet.

Een aantal tractoren met vast aangebouwden ploeg van het type van den Stock-motorploeg zijn in 1921 geïmporteerd op de Oei Tiong Ham-fabrieken; zij hebben even weinig voldaan als vroeger de Stock-motorploeg op Rewoeloe (Archief 1914, blz. 1691, en 1915, blz. 695).

Een groot aantal wieltractoren en andere kleine tractoren zijn geïmporteerd, gedemonstreerd en hier en daar in gebruik genomen: de Fordson-tractor is daarvan wel het meest bekende type. Bij de suikerrietcultuur is hun aanwending echter beperkt tot slechts enkele zeer lichte grondtypen.

---

[1]) W. C. Dickhoff, Demonstraties machinale grondbewerking, Archief 1916, blz. 1383.

De GEVEKE-Geulengraver heeft op bevroren kleigrond in Holland mooi werk geleverd. De grond wordt bij dit systeem uitgeboord, en het is zeer de vraag, of de meeste Java-kleitypen niet te klef zullen blijken voor zulk een bewerking. Weldra zal dit door proeven op Java worden uitgemaakt.

Landbouw-fraismachines (Archief 1922, blz. 20) zijn op Java nog niet geprobeerd; er zullen hier slechts weinig gronden te vinden zijn, die voor zulk een bewerking geschikt zijn.

Proeven met een nieuw HEUCKE-garnituur als dat van de Nederl. Handel Mij. hebben in 1921 op de sf. Sindanglaoet niet voldaan.

Met de geulmachine van W. J. TROMP (patent beschreven in Archief 1921 blz. 509) zijn voor rekening van eenige suikerconcerns proeven genomen in Holland, doch met slecht resultaat.

De Firma JOHN FOWLER AND Co. te Leeds zendt dit jaar een paar stellen kabelmotoren uit met gewone ploegen en geulploegen, waarmede op eenige fabrieken proeven genomen zullen worden. (Archief 1922, blz. 8.). Deze firma zal werken in dezelfde richting als door Ir. VAN DIJK is ingeslagen.

Resumé.

De beslissing, of men een grondsoort voor de rietcultuur zal ploegen dan wel door middel van het Reynososysteem plantklaar zal maken, werd tot nu toe geheel beheerscht door de zwaarte van den grond. Technisch is het zeer goed uitvoerbaar zware gronden te ploegen en verder met behulp van egge en kajerploeg plantklaar te maken, maar slechts ten koste van te veel arbeid, tijd en geld. Alvorens men den grond namelijk na het ploegen door eggen kan verkruimelen, moet hij goed uitgezuurd zijn, waarvoor tijd noodig is. Na het eggen moet dan nog gekajerd worden, voordat de plantbodem aan de inwerking van zon en lucht is blootgesteld.

Bij toepassing van het Reynososysteem brengt men den plantbodem juist dadelijk in de gelegenheid om uit te zuren, terwijl de niet uitgezuurde grond zich op de goeloetans bevindt en gedurende een lange periode, terwijl men hem nog niet behoeft te gebruiken, gelegenheid heeft om over te gaan in de gewenschte kruimelstructuur: deze grond wordt geleidelijk voor de aanaardingen gebruikt.

De lichtere gronden drogen zeer gemakkelijk uit, zoodat hier de verkruimeling snel plaats vindt. Dit is dan ook de hoofdreden, dat men dit grondtype steeds met succes heeft kunnen ploegen.

Daar men de machinale grondbewerking juist wil invoeren om

den planttijd te kunnen vervroegen, kan het machinaal ploegen op zware gronden nooit een bevredigende oplossing geven. Uit een landbouwkundig oogpunt blijkt het niet noodzakelijk om te ploegen, zooals blijkt uit een 46-tal vakkenproeven. Bij samenvatting bleek het ploegen niet voordeeliger dan het Reynososysteem te zijn.

De eerste poging om de zware gronden machinaal te bewerken, geschiedde door middel van kabel-stoomlocomobielen en geulploeg. Dat dit systeem niet verder werd toegepast, moet uitsluitend toegeschreven worden aan de grootte en de zwaarte der locomobielen, die zich op rails voortbewogen, zoodat men die slechts op weinig plaatsen gebruiken kon.

Toen in de laatste jaren in Europa een groot succes bereikt werd met het ploegen door middel van tractoren, heeft men getracht deze trekkracht ook op onze zware kleigronden toe te passen. Men meende n.l., dat slechts het ontbreken van voldoende trekkracht het ploegen van den kleigrond tegenhield.

De tractoren blijken wel voldoende kracht te bezitten, maar ze zijn slechts te gebruiken, indien de vochtigheidsgraad van den grond zoodanig is, dat zij niet slippen. Het vraagstuk van het slippen blijkt het tractorvraagstuk te beheerschen, en dit cardinale punt is nog niet opgelost. Velen twijfelen zelfs, of dit ooit opgelost zal worden.

Op de lichte zandgronden, die zooveel sneller hun vocht verliezen, doet zich dit slipbezwaar in veel mindere mate gelden ; bovendien laten deze gronden zich gemakkelijker verkruimelen, waardoor de geheele bewerking minder tijd kost, zoodat men hier met succes de dierlijke tractie door mechanische vervangen heeft.

Op grond van het slippen van de tractoren eenerzijds, en de vele arbeid en tijd, benoodigd voor de bewerking volgens het ploegsysteem anderzijds, heeft men opnieuw kabeltractie in verband met machinaal graven van Reynoso-geulen geprobeerd. In plaats van de zware kabelstoomlocomobielen werden nu lichtere kabelmotorwagens gebruikt, en in plaats van den geulploeg, die den grond in één snit uitgraaft, een geuler, waarbij de uitgegraven grond in twee tempo's op de goeloetan wordt gelegd. De proeven op Bandjaratma onder leiding van Ir. Van Dijk hebben aangetoond, dat met deze combinatie het vraagstuk van mechanische grondbewerking op zware gronden in principe is opgelost.

Pasoeroean, April 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □
□

JAARGANG 1922, No. 5.

SUIKERVORMING EN RIJPING BIJ HET SUIKERRIET

DOOR

Dr. J. KUYPER.

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

SUIKERVORMING EN RIJPING BIJ HET SUIKERRIET

door

Dr. J. KUYPER,

Onderdirecteur van de Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

In de volgende bladzijden zullen een aantal punten besproken worden, die betrekking hebben op de in den titel aangegeven onderwerpen; onder suikervorming zullen dit in hoofdzaak eenige algemeene physiologische beschouwingen zijn, die direct samenhangen met de practijk der rietcultuur; onder rijping zullen hoofdzakelijk de methoden voor rijpheidsbepalingen besproken worden en de conclusie's, die uit deze bepalingen getrokken kunnen worden omtrent den invloed van uitwendige omstandigheden op de rijping.

De stof is op de volgende wijze onderverdeeld:

A I De vorming van organische stof bij het riet.
Inleiding, invloed van den habitus van het riet, invloed van gelestrepenziekte, plantverband, opbinden van riet, algemeene beschouwingen over het rendement en het tijdstip van oogsten.

B Rijpheidsbepalingen.

II De monsterneming.

III Het onderzoek der monsters, bemonstering van rietgewicht of sap, bespreking der driedeelingsmethode.

IV Bewerking der vooranalyseresultaten: het verloop van het suikergehalte van het sap in verschillende jaren bij verschillende soorten en op verschillende ondernemingen.

V De verschillen in suikergehalte tusschen onder-, midden- en bovengedeelte; vergelijking van soorten en ondernemingen in dit opzicht.

VI Het gedrag van WS, RQ en Brix in de drie deelen van den stengel onder invloed van de klimatologische omstandigheden.

VII Glucosegetal en glucosefactor.

VIII Bepaling van het soortelijk gewicht van riet.

C Samenvatting.

HOOFDSTUK I.

A. De vorming van organische stof bij het riet.

De vaste stof, die een riettuin ons bij het oogsten levert, is verreweg in hoofdzaak te beschouwen als het resultaat van het assimilatieproces, met andere woorden: zij bestaat grootendeels uit organische stof, die door de plant zelf opgebouwd is.

De hoeveelheid anorganische stof is zeer gering; volgens analysen, die men vindt in elk handboek over rietsuikerfabricage, bedraagt voor Java gemiddeld het gehalte van het sap aan anorganische stof ± 0,3%
en » » » de rietplant aan » » ± 0,6%.

Meer dan 99% van het rietgewicht bestaat dus uit organische stof en water; de vaste stof in deze massa is geheel door de plant opgebouwd uit *koolzuur* en *water* met behulp van het *bladgroen* onder medewerking van het *licht* als energiebron.

Van deze vier factoren wenschen wij na te gaan, in hoe groote mate ieder in het practisch bedrijf een rol speelt; in hoeverre wij bij het planten met ieder rekening hebben te houden. Koolzuur is steeds in dezelfde hoeveelheid in de lucht aanwezig; practisch treedt koolzuur nooit als minimumfactor op. Wij behoeven dezen factor dus niet verder te beschouwen. Water treedt ook in de functie van leverancier van waterstof en zuurstof bij de assimilatie wel zeker nooit als minimumfactor op; deze hoeveelheid is zooveel kleiner dan die, welke de plant voor hare verdamping noodig heeft, dat de plant reeds lang lijdt aan watergebrek, voordat er speciaal voor de koolhydraatvorming te weinig water is.

Zoo blijven er nog twee factoren voor het assimilatieproces ter bespreking over: bladgroen en licht; bladgroen als de stof, die niet gemist kan worden om de binding te doen plaats hebben van $CO_2 + H_2O$; licht als de eenige energiebron. Om een zoo groot mogelijke ophooping van koolhydraten in een bepaalde tijdsruimte te krijgen, moeten wij zorgen, dat zooveel mogelijk bladgroen werkzaam is en dat zooveel mogelijk van alle licht geprofiteerd wordt. Een donkergroene rietsoort heeft in het algemeen gesproken meer chlorophyl dan een geelgroene, en wij zullen dus onder de donkergroene soorten ook eerder de soorten met een hoog productievermogen aantreffen dan onder de andere. EK 28, de soort met een werkelijk bijzonder hoog productievermogen, behoort tot de donkergroene; zoo ook EK 2 en 247 B. Daarentegen behoort 100 POJ, een vaak opvallend lichtgroene plant, tot de pro-

ducenten met beperkt vermogen. Het is volstrekt niet uitgesloten, dat wat ik hier een soort met een laag productievermogen noem, zeer mooie opbrengsten geeft, maar men kan van zoo'n soort niet verwachten, dat de in het geheel geleverde massa koolhydraat boven een zeker peil zal stijgen. Wij moeten bij deze beschouwingswijze ons er niet door laten leiden of de soort ons door een hoog rendement toevallig een groot deel van haar product als suiker levert; het gaat om de totale hoeveelheid koolhydraten, dus vezel en suiker samen. De bekende zaailingen van het Cheribon × Chunneebloed hebben alle het lichter gekleurde blad, het blad met weinig chlorophyl, en van alle is het productie-vermogen dan ook beperkt. Bij de selectie moet dus ook wel degelijk de *bladkleur* een der factoren zijn, waarop gelet wordt.

Het Cheribon × Chunnee-bloed is om verschillende redenen door het Proefstation verlaten als uitgangsmateriaal voor zijne kruisingen; één dier redenen is het beperkte productievermogen; krachtens zijn bladkleur levert het Kassoerbloed veel betere aspecten.

Minder chlorophyl treedt als pathologisch verschijnsel bij de *gelestrepenziekte* op. Bij deze ziekte zijn bepaalde plekken in het blad lichtgeel in tegenstelling met de normale kleur, die donkergroen is. Breda de Haan [1]) constateert ook microscopisch een geringere hoeveelheid chlorophyl, en een gebrekkige ontwikkeling der chlorophylkorrels. Een dergelijke plant moet minder produceeren. Van vele soorten, als EK 28, EK 2, 247 B, 100 POJ is dat bekend, daarbij is het verschil in opbrengst tusschen gezonde en strepenzieke tuinen zeer duidelijk. Ook in vakkenproeven blijkt dat duidelijk. In 1916 bracht op Kedaton Pleret 247 B in een proef met 12-voudige controle op:

gezond	139	pikol	suiker	per	bruto	bouw
strepenziek	74	»	»	»	»	»

DI 52 werd op deze wijze in 1916 zes keer onderzocht; hoewel de verschillen dikwijls klein waren, was het voordeel toch steeds aan den kant van het gezonde materiaal. In 1917 bracht ziek materiaal in 1 proef betrouwbaar minder op dan gezond materiaal. In 1918 bleek in alle proeven de productie van strepenzieke planten bij alle onderzochte soorten belangrijk lager dan die van gezond riet.

Er blijft ons over na te gaan, hoe de laatste factor, het zonlicht, het productieproces beïnvloedt. De hoeveelheid zonne-energie, die op

1). Dr. J. van Breda de Haan, De gelestrepenziekte bij het suikerriet, Teijsmannia, deel 4, 1893, blz. 513.

een bepaald oppervlak ter beschikking van het gewas komt, is een grootheid, die wij niet veranderen kunnen, maar wel kunnen wij de cultuur zoo inrichten, dat de grootst mogelijke hoeveelheid door de plant verwerkt kan worden.

Daarvoor is noodig, dat op elke plaats, waar een zonnestraal doordringt, zich een chlorophyl bevattend oppervlak bevindt om de lichtenergie om te zetten in chemische energie.

Van bovenaf gezien moet een tuin dus één aaneengesloten groen oppervlak zijn: de tuin moet „sluiten", zooals men dat in de practijk uitdrukt.

Het juiste *plantverband* is dus dat, waarbij juist de toestand bereikt is, dat geen zonnestralen ongebruikt de laag der bladkronen passeeren. Dit zou het ideale plantverband zijn; gewoonlijk plant men iets dichter om het risico te verminderen, dat men door uitvallen van planten open plekken zal krijgen, maar dat doet hier natuurlijk niets ter zake.

Wanneer dus de kronen der verschillende geulen elkaar niet raken, niet aaneensluiten, beteekent dit met zekerheid verlies: men verliest een hoeveelheid arbeidsvermogen, die kosteloos geleverd wordt.

Nu heeft niet alleen het plantverband hierop invloed, ook de *bladstand* speelt een rol. Want volledige sluiting wordt slechts verkregen, wanneer de bladeren zoo ineengrijpen, dat een goed mozaïek ontstaat. En dat zal gemakkelijker gebeuren bij een soort met mooi overvallend breed blad, waarbij de bladeren onderling niet te dicht opéén zitten, dan bij een soort met een steilen bladstand. Dus ook hierin ligt een reden, dat de meeste EK-soorten een groot productievermogen hebben, de Cheribon × Chunnee-kruisingen een beperkt. De Kassoerafstammelingen, die het Proefstation in de laatste jaren door kruising tracht te krijgen, hebben in het algemeen ook deze gunstige eigenschap van het breede overvallende blad. Men mag natuurlijk niet zeggen: een soort met donkergroen, breed, mooi overhangend blad zal een soort met hoog productievermogen zijn, maar wel mag men zeggen, dat een werkelijk hoog productievermogen alleen bij die soorten zal voorkomen, welke de genoemde eigenschappen hebben. Onder de EK-soorten is ongetwijfeld EK madoe met haar steilen bladstand in dit opzicht in minder gunstige conditie.

Behalve door een onjuist plantverband lijdt men ook op een andere wijze verliezen door het te loor laten gaan van zonne-energie, en wel door het *opbinden*.

Opbinden wordt herhaaldelijk aangeprezen als middel tegen legeren. Dat legeren schadelijk is, bewijst de practijk telkens weer; in cijfers uitgedrukt vindt men den invloed van legeren door PRINSEN GEERLIGS in Archief deel VII, 1899, blz. 1020 en door MULLER VON CZERNICKI in Archief, deel VIII, 1900, blz. 643.

Legeren kan in vele gevallen bestreden worden door het geven van de juiste mesthoeveelheid in verband met de juiste zorg voor de cultuur. Onvoldoende grondbewerking en onvoldoende drainage maken groote mestgiften noodig, en deze doen weer veel riet legeren: verbetering van de cultuurvoorwaarden maakt, dat veel minder mest noodig is om een goed product te maken, en daardoor vermindert het legerpercentage weer belangrijk. In enkele gevallen, waar het riet vrijwel altijd legert, meestal in verband met eigenaardigheden van den groei gedurende de eerste maanden van de ontwikkeling tengevolge van den bodemtoestand of klimatologische omstandigheden, kan opbinden weleens goede resultaten geven, maar de verschillende schrijvers over dit onderwerp hebben vaak zelf tot voorzichtigheid aangespoord. Zoo zegt SOETERS, Archief deel XXI, 1913, blz. 67, na een exposé van zijn methode gegeven te hebben: „Alleen die stukken, welke neiging tot omvallen vertoonen, mogen in aanmerking komen". Hij wijst daarna op het gebrek aan licht, dat door het opbinden ontstaan kan; het resultaat van zijne proeven is, dat in vier gevallen *niet* opbinden gunstiger resultaten gaf, in zes gevallen het opgebonden riet.

Onze bedoeling is niet het opbind- en legervraagstuk in extenso te behandelen, maar slechts te wijzen op de bezwaren, die van physiologisch standpunt tegen het opbinden in te brengen zijn. Elk systeem van opbinden leidt tot nog toe tot het dicht bij elkaar brengen van rijen rietstengels, wat ten gevolge heeft, dat tusschen deze rijen van samengebonden toppen groote openingen ontstaan. Photo's en teekeningen in de publicatie's demonstreeren dit; zeer overtuigend o.a. zijn de photo's van DE STOPPELAAR in Archief XXV, 1917, blz. 1007. Een dergelijk beeld zegt ons direct: hier gaat bijna de helft van de zonne-energie, die aan een bouw toegevoerd wordt, verloren. En dit moet zich weer uiten in verlaagde productie's. Wij beschikken over eenige cijfers uit proeven aangaande den invloed van opbinden.

In de eerste plaats ontleenen wij het volgende aan de vooranalysen van de s.f. Poerwokerto; de stengels waren daarbij in 3 deelen verdeeld, n. l. onder, midden en boven:

Tuin Paboewaran, EK 28 plantriet.

	Onder				Midden				Boven				Gemiddeld sap				
	Br.	Pol.	RQ.	W.S.	Br.	Pol.	RQ.	W.S.	Br.	Pol.	RQ.	W.S.	Br.	Pol.	RQ.	W.S.	
27/5	19,0	17,4	90,2	12,3	18,3	16,1	87,9	11,4	17,5	14,6	83,6	10,1	18,4	16,1	88,0	11,5	Opgebonden, staand.
27/5	19,5	17,9	91,6	12,9	19,1	17,3	90,6	12,4	17,4	14,8	85,0	10,3	18,9	16,6	87,9	11,8	Niet opgebonden, staand.

Tuin Pandak, DI 52 plantriet.

18/6	18,2	16,9	93,0	12,3	19,2	17,9	93,0	13,0	18,3	16,3	89,2	11,7	19,3	18,0	93,0	13,0	Niet opgebonden, staand.
18/6	17,9	15,9	88,7	11,3	17,9	16,1	90,2	11,6	17,4	14,6	83,7	10,1	17,8	15,4	87,3	10,9	Opgebonden, staand.

Tuin Karangraoe, 247 B plantriet.

1/6	18,0	15,9	88,2	11,3	15,8	12,7	80,5	8,6	14,6	10,7	73,0	6,8	15,6	12,4	79,5	8,3	Opgebonden, staand.
1/6	15,2	12,8	84,5	8,9	13,5	10,4	77,4	6,9	11,8	8,3	70,2	5,2	13,4	10,2	76,4	6,7	Niet opgebonden, gelegerd.
1/6	17,9	15,8	88,1	11,4	16,4	13,9	84,8	9,7	15,0	11,7	77,7	7,7	16,6	13,9	83,6	9,6	Niet opgebonden, staand.

Tuin Singosarie, DI 52 plantriet.

3/6	20,1	18,7	93,2	13,6	20,4	19,1	93,8	13,4	19,3	17,3	89,8	12,4	20,1	18,3	91,1	13,2	Niet opgebonden, staand.
3/6	20,0	18,7	93,6	13,7	20,0	18,4	92,1	12,3	18,3	16,0	87,4	11,3	19,6	17,7	90,4	12,7	Opgebonden, staand.

Het blijkt duidelijk, dat riet, dat opgebonden en niet omgevallen is, in vergelijking met niet opgebonden, staand riet een minder goed product geeft; dat brix en polarisatie bij het laatste beide beter zijn. Gelegerd riet gaat ook hier sterk achteruit.

In 1917 zijn eenige vakkenproeven genomen over opbinden als middel tegen legeren. Wij halen hier deze proeven echter aan om den invloed van het opbinden op de productie na te gaan.

De proeven gaven het volgende resultaat:

No. proef	Rietsoort		Riet	Rdt.	Suiker	% Gel.	Datum opbinden
Djomb. 25	100 POJ	opgebonden	1378	8,71	120	85	December
Goedo		*niet* opgeb.	1374	10,48	144	100	
Djomb. 40	100 POJ	opgebonden	1356	10,55	143	85	Februari
Goedo		*niet* opgeb.	1491	11,54	172	60	
Tegal 41	100 POJ	opgebonden	1351	11,18	151	zwaar	—
Bandjardawa		*niet* opgeb.	1354	10,93	148	zwaar	

Op de s.f. Bogokidoel werden in 1917 bovendien nog twee reeksen proeven genomen, waarbij in elken tuin een stuk van 2 bouw werd uitgekozen, dat in 4 gelijke vakken verdeeld werd. Kruiselings werd in 2 hiervan het riet opgebonden, in 2 niet. Alle tuinen stonden bekend als plaatsen, waar het riet gewoonlijk legerde. Wanneer *niet* opbinden de hoogste productie gaf, is dit getal vet gedrukt.

Rietsoort 100 POJ, opgebonden in Februari.

		Riet	Rdt.	Suiker	
Tuin Bogokidoel	opgebonden	1254	10,98	137,7	In geen der vakken kwam gelegerd riet voor.
	niet opgeb.	1200	12,00	**144,0**	
» Kedoengmalang	opgebonden	1203	11,32	136,1	
	niet opgeb.	1243	12,27	**152,5**	
» Modjoajoe Lor	opgebonden	1097	10,79	118,3	
	niet opgeb.	1149	11,00	**126,3**	
» Moekoeh Lor	opgebonden	1383	9,89	136,8	
	niet opgeb.	1265	10,12	128,0	
» Sekaran Lor	opgebonden	1214	10,60	128,6	
	niet opgeb.	1369	13,17	**180,3**	
» Tepoengsarie	opgebonden	1488	12,01	178,7	
	niet opgeb.	1369	13,17	**180,3**	

Rietsoort 247 B, opgebonden in Februari.

		Riet	Rdt.	Suiker	Gelegerd
Tuin Badjoelan	opgebonden	1546	9,18	141,9	nihil
	niet opgeb.	1652	9,10	**150,3**	
» Kedoengmalang Kidoel	opgebonden	1791	8,28	148,2	31 %
	niet opgeb.	1857	8,42	**156,4**	47 %
» Kedoengsarie	opgebonden	1612	8,98	144,7	nihil
	niet opgeb.	1687	9,09	**153,3**	
» Modjoroto	opgebonden	1546	8,93	138,0	nihil
	niet opgeb.	1695	8,84	**149,8**	
» Moekoeh kidoel	opgebonden	1882	6,15	115,7	nihil
	niet opgeb.	2076	7,51	**155,9**	
» Moekoeh wetan	opgebonden	1412	10,26	144,8	nihil
	niet opgeb.	1463	9,72	142,2	10%
» Nginoe	opgebonden	1531	8,53	130,6	3%
	niet opgeb.	1723	8,46	**145,7**	3%
» Pajeman bengkok	opgebonden	1727	7,94	137,1	41%
	niet opgeb.	1890	8,01	**151,3**	35%
» Sekaran lor	opgebonden	1473	8,99	132,4	nihil
	niet opgeb.	1343	7,39	99,2	
» Soekomoro lor	opgebonden	1430	8,73	139,1	5%
	niet opgeb.	1524	9,57	**145,8**	6%
» Soekom. wetan	opgebonden	1508	9,42	142,0	8%
	niet opgeb.	1524	9,22	139,7	9%

Bij de rietsoort 100 POJ is in 5 van de 6 gevallen de opbrengst van het *niet* opgebonden riet hooger, terwijl nergens riet gelegerd was; voor 247 B geldt hetzelfde voor 8 van de 11 gevallen, terwijl hier een aantal tuinen zijn, waar in beide soort vakken gelegerd riet voorkomt. [1])

Zoowel de cijfers van Poerwokerto, als de vakkenproeven van Goedo en Bandjardawa, en de eenvoudige proeven van Bogokidoel, bewijzen dat in het meerendeel der gevallen opgebonden riet achterblijft in productie tegenover niet opgebonden; dit is dus geheel in overeenstemming met de physiologische beschouwingen, die hierboven ontwikkeld zijn. Voor de practijk kunnen wij de zaak aldus formuleeren: opbinden is een niet ongevaarlijk middel, dat zeer on-

[1]) In de vakkenproeven van 1918 blijkt eveneens de zeer schadelijke invloed van opbinden op de productie.

zeker werkt; het mag slechts in enkele gevallen toegepast worden. De practijk is zich dit ook wel bewust, zooals o.a. blijkt uit het volgende: In het reeds aangehaalde artikel van De Stoppelaar Jr. werd het voordeel van het opbinden beredeneerd en berekend. In het daarop volgende jaarverslag van de onderneming Bodjong, waar de proeven genomen waren, wordt echter gezegd, dat de resultaten van het opbinden zoodanig waren, dat men het op groote schaal niet meer wilde toepassen! De voordeelen, die men berekent door aan te nemen, dat alle riet gelegerd zou zijn, worden opgeheven door het verlies, dat men vrijwel zeker lijdt door de physiologische fout, die aan het opbinden verbonden is. Deze bezwaren tegen het opbinden zijn dus slechts daardoor te ondervangen, dat men een systeem vindt, waarbij de verdeeling der bladkronen over den tuin gelijkmatig blijft, zoodat alle licht nuttig effect levert. Veel juister is het evenwel rietsoorten te zoeken, die weinig legeren.

In dit verband moet ook vermeld worden de waarneming, die door den Heer Schmutzer op Gondang Lipoero gedaan werd. Vrijwel volgroeid riet, dat dus bijna geen groei meer vertoonde, werd op die onderneming op de gewone wijze opgebonden. Het riet begon daarna een belangrijken lengtegroei te vertoonen. Ook hierdoor kan opbinden dus een ongunstigen invloed uitoefenen, want er bestaat groote kans, dat de rijping hierdoor verlaat wordt. De opgebonden vakken hadden bijna steeds een lager rendement dan de niet opgebonden. De waarneming op Gondang Lipoero had betrekking op laat opgebonden riet; bij vroeger opgebonden riet zal deze speciale invloed wel minder merkbaar zijn, daar het riet dan meestal nog aan het groeien is.

Bij de hierboven uitgewerkte beschouwingswijze, dat de productie van organische stof plaats heeft onder invloed van een constante hoeveelheid toegevoerde zonneënergie, willen wij nog eenige besprekingen laten aansluiten. Twee riettuinen kunnen na eenige maanden groei een gelijk bladoppervlak hebben bij verschillende lengte van stok. Het oppervlak, dat de zonneënergie benut, is dus even groot, maar uit de verschillende stoklengte volgt, dat er omstandigheden geweest zijn, die het riet verschillend deden groeien. Het is a priori aannemelijk, dat nu ook de manier, waarop de organische stof verder gevormd wordt, niet dezelfde zal zijn; laten we aannemen, dat vanaf het gekozen oogenblik de totale hoeveelheid organische stof, die nog gevormd wordt, gelijk is, dan zal de verhouding van vezelstof tot suiker verschillend kunnen zijn. Meer

vezelstof zal dan gepaard gaan met minder suiker; minder vezelstof met meer suiker. En dit is ook, wat wij vrij geregeld waarnemen in de practijk: de gevallen zijn dan niet altijd zoo gemakkelijk vergelijkbaar als het hierboven aangegevene, dat geschematiseerd is, maar wel gaat in het algemeen de regel op, dat bij ongeveer vergelijkbare omstandigheden de som van vezelstof en suiker constant is, en dus stijging van den eenen factor daling van den anderen ten gevolge heeft. Gaan we na, wat er gebeurt bij stijging van de bemesting. We beginnen onder het optimum; bij meer mest stijgt èn riet- èn suikerproduct, omdat door den meerderen mest een grooter assimileerend oppervlak ontstaat en dit meer organische stof kan vormen. Nu komen we boven het optimum; het groene oppervlak blijft hetzelfde; het wordt wel door snellen groei vlugger opgeheven, maar grooter wordt het niet in vergelijking met den optimum toestand. In dien groeienden stengel wordt vezelstof vastgelegd, waardoor minder organische stof voor suiker beschikbaar blijft; m. a. w. het rendement wordt lager en het totaal product stijgt niet meer. Bij een mislukten tuin, een tuin dus, waar het riet abnormaal kort blijft, waar dus weinig organische stof afgezet is als vezelstof, zal het rendement dikwijls hoog zijn. Evenwel kan zich ook het volgende geval voordoen. Het riet kan zoo sterk lijden, dat het geheele organisme ongunstig beïnvloed wordt, zoodat naast een gebrekkige vezelstofvorming ook een slechte suikerafzetting plaats heeft; dit geval komt evenwel in vergelijking met de eerst beschreven gevallen veel minder voor. Het gewone type mislukte tuin dus is een tuin, waarvan het riet zoo kort gebleven is, dat het rietgewicht uiterst laag is en het hooge rendement niet in staat is dit lage rietgewicht te compenseeren. Behalve door de geringe lengte wordt het rietproduct dan bovendien nog gedrukt door een te gering aantal stokken, terwijl veelal ook de bladontwikkeling schaarsch is, en dus de totaal verzamelde hoeveelheid organische stof ook al gering is. Zulke gevallen doen zich b.v. voor bij tuinen, die door bandjir geleden hebben, in hun jeugd buitengewoon door droogte geleden hebben, een buitengewoon armen bodem hebben enz.. Ook kan de beperking van de vezelvorming door andere omstandigheden teweeggebracht worden; wanneer men b.v. dicht plant of door bemesting een zeer sterke uitstoeling krijgt, *kan* het stokkenaantal zoo groot worden, dat de stokken individueel zich niet behoorlijk kunnen ontwikkelen en dun blijven, dus een groeistoornis ondergaan als het ware, en dit kan dan weer rendements-

stijging meebrengen. Al deze beschouwingen gelden evenwel voor die gevallen, waarbij vele omstandigheden gelijk zijn. Vergelijkt men echter b.v. jaren met gunstige groeivoorwaarden en met ongunstige groeivoorwaarden, dan zal een gunstig jaar gewoonlijk opleveren veel riet en een goed rendement, omdat in een gunstig jaar de groeivoorwaarden zoo zijn, dat de rijping volkomen ten einde toe kan plaats hebben: onder minder gunstige voorwaarden, b.v. een droog oogstjaar, zal de rijping minder volkomen verloopen bij het laatrijpende riet, en ten slotte onder zeer ongunstige voorwaarden zal èn rietproduct èn rendement slecht zijn. Beschouwen we in dit verband b.v. de gemiddelde cijfers voor Java, ontleend aan de jaarlijksche overzichten van Dickhoff in het Archief:

	Riet per bouw	Suiker per bouw	Rendement
1911	1210	122,3	10,26
1912	1198	113,5	9,63
1913	1201	114,3	9,65
1914	1179	108,2	9,28
1915	1096	99,7	9,11
1916	1186	118,6	10,03
1917	1243	130,2	10,50

Deze jaren mogen vergeleken worden, omdat de samenstelling van den aanplant in die jaren slechts betrekkelijk geringe wijzigingen onderging. 1911 en 1917 waren bekende goede jaren, de weersomstandigheden tijdens de groei- en de rijpingsperiode waren gunstig; het rietgewicht is hoog en het rendement goed, vooral in 1917, dat een schitterend moessonverloop had. 1912 en 1913 gaven minder riet en een belangrijk lager rendement, de omstandigheden waren middelmatig: 1916 had een niet zeer gunstige groeiperiode, maar een mooie rijpingsperiode, wat zich uit in een mooi rendement en een wat hoogere suikeropbrengst dan 1912 en 1913. De jaren 1914 en 1915 waren de met een zwarte kool geteekende jaren: vooral 1915 was uiterst ongunstig; èn groeiperiode èn rijpingsperiode hadden zeer ongunstige omstandigheden, welke resulteerden in een zeer laag rietproduct en een zeer laag rendement. Het oogstjaar 1915 kenmerkte zich vooral door een sterke droogte in April en een laten regenval in Mei—Juni. De droogte in April was de fnuikende factor voor de rijping, het riet kwam daardoor ontijdig in een toestand, waarin de ontwikkeling afgesloten werd, de veranderingen in de plant traden

zoo snel op, dat het geheele rijpingsproces in de war gestuurd werd. In 1915 trad dit verschijnsel over heel Java op: elk jaar treedt het bijna op afzonderlijke ondernemingen weleens op. Wat kan men in dergelijke gevallen doen? Niets anders dan vroeg malen, want verbetering van het sap is in dergelijke gevallen niet meer te verwachten. Onder water zetten van dergelijke tuinen heeft slechts resultaat, indien men oogenblikkelijk, zoo gauw de eerste verschijnselen van verdroging optreden, ingrijpt. Wij zagen dergelijke gevallen in 1916 in het Sitoebondosche. Men beschikt daar over genoeg water om den staanden aanplant onder water te zetten. Men nam op één onderneming te laat zijn toevlucht tot dezen maatregel: hoewel de tuin oogenschijnlijk nog slechts weinig geleden had, herstelde hij zich niet; andere tuinen, waar men vroeger water gegeven had, rijpten veel normaler. De plotselinge vroege droogte had hier alle processen in de plant stop gezet. Een goede rijping is gebonden aan het geleidelijk stop zetten van den groei; mindert de beschikbare waterhoeveelheid (regen- of irrigatiewater) geleidelijk van Mei tot Juni, dan zal men meestal een mooi verloopende rijping krijgen. De verschillen, die in de rijping optreden tengevolge van den daarna min of meer sterk optredenden Oostmoesson, zullen in latere hoofdstukken uitvoerig besproken worden. Hier wil ik slechts stipuleeren, dat in een jaar met een vroeg invallende droogte, ook al wordt die weer gevolgd door een regenperiode in April en Mei, vroeg malen als regel zeer aan te raden is. In 1918 deden zich zulke gevallen verspreid over Java voor. Zwaardere gronden zullen dikwijls sterker daarop reageeren dan lichtere. In 1918 constateerden wij zulke gevallen in Besoeki, Madioen en op enkele Djocja-fabrieken met zwaren grond.

Heeft men echter een geleidelijke vermindering van den regen in Maart — April en daarna een vroege droogte, dan zal in het algemeen de rijping mooi verloopen, maar tevens zal het vroegrijpe riet in Juni — Juli langzaam beginnen te verdrogen. De verliezen in rietgewicht worden dan in die maanden al spoedig zoo groot, dat zij door de stijging in rendement niet goedgemaakt worden, vooral bij de soorten met een betrekkelijk korte groeiperiode als 100 POJ, DI 52, 90 F en SW 3, waarbij ook de zwakte van het wortelstelsel voor sommige soorten op zwaardere gronden een rol kan spelen. Ook hier is dus niet te laat malen noodzakelijk. En ten slotte hebben we op een verschijnsel te wijzen, dat op bijna alle zware gronden op Java ook in goede jaren optreedt, dat

n.l. ongeveer eind Augustus de grondvochtigheid zoodanig vermindert, dat het riet, hoewel nog tamelijk goed staande, plotseling sterk uitdroogt en niet verder rijpt; zeer typisch treedt dit op in de Sidhoardjo-delta; de latere 247 B-tuinen gaan daar op verschillende ondernemingen, b.v. op Poppoh, op Boedoeran, begin September bijzonder snel achteruit, zooals ons herhaaldelijk uit cijfers bleek. Men zou verwachten, dat met het langzaam verminderen van het vochtgehalte van den grond ook geleidelijk de achteruitgang in rietgewicht zou plaats hebben. Dit is niet zoo. Vermoedelijk moet men zich de zaak zoo voorstellen, dat de plant tot op een bepaald vochtgehalte in staat is nog water op te nemen; wordt die grens overschreden, doordat juist op zware gronden de capillaire toevoer van diepere lagen ophoudt, dan staat voor de plant ook plotseling de wateropname stil. Uit al deze feiten blijkt naar onze meening voldoend, dat in het algemeen gesproken een vroege maaltijd minder risico oplevert dan een late; er zijn natuurlijk van die gezegende fabrieken, waar de gronden in zoo'n gunstigen vochtigheidstoestand blijven, dat eigenlijk nooit verdroging optreedt en waar dus de soorten met een lange levensperiode heel laat gemalen kunnen worden. Ik noem b.v. Gondang Lipoero en enkele andere Djocja-fabrieken. Ook de mooie Slamatgronden van Banjoemas hebben nooit verdrogend riet, maar door het ontbreken van een echte droge periode ondervindt de rijping daar weer bezwaren.

In het voorgaande hebben wij eenige opmerkingen gemaakt over het oogsten en den maaltijd in verband met de algemeene physiologische beginselen, waarop de suikervorming berust. In de volgende hoofdstukken zal speciaal nagegaan worden, hoe men de rijping van het riet kan vervolgen en hoe deze meer in details onder invloed der uitwendige omstandigheden staat.

B. Rijpheidsbepalingen

De rietplant levert ons hare assimilatieproducten grootendeels in den vorm van vezelstof en suikers. Voor de industrie is het belangrijkste punt het grootste quantum rietsuiker af te scheiden uit dit totaal assimilaat. Steeds wordt een zeker percentage van het totaal assimilaat, dus ook van het rietgewicht, als rietsuiker in de plant gevormd; de totaal te verkrijgen hoeveelheid rietsuiker wordt dus aangegeven door het product

$$\text{rietgewicht} \times \text{rendement},$$

want het rendement geeft aan, hoeveel suiker op 100 rietgewicht te

verkrijgen is. Het juiste oogenblik van oogsten is aangebroken, wanneer het product rietgewicht $\times$ rendement zoo hoog mogelijk is en het doel van rijpheidsbepaling is dus dit oogenblik te vinden. Immers de beide factoren, die dit product samenstellen, zijn veranderende grootheden, beide stijgen eerst, komen tot een optimum en dalen weer. Maar dit verloop valt niet voor beide factoren op hetzelfde oogenblik, zoodat men niet slechts het eene proces, b.v. suikervorming, kan vervolgen en wanneer dit zijn optimum bereikt heeft, kan zeggen: dit is het oogenblik van snijden. Het is mogelijk, dat het juiste tijdstip dan reeds gepasseerd is, doordat het riet reeds begonnen is vocht te verliezen en dus de factor rietgewicht kleiner werd, terwijl de plant toch nog niet doodging, zoodat de factor rendement nog toenam. Immers droger riet wil zeggen minder sap, waardoor zelfs bij een juist compenseerend hooger suikergehalte van het sap weer minder suiker verkregen wordt wegens de slechtere persing van het riet.

Het bovenstaande wordt slechts vermeld om aan te toonen, dat feitelijk de twee factoren van het product weer onderverdeeld zouden moeten worden om tot een ideale bepaling van het tijdstip van oogsten te komen, maar toch blijft in principe dit product de grootheid, die wij wenschen te bepalen.

Wenschelijk zou het zijn, als wij beide factoren even goed konden vervolgen in hunne veranderingen. Dit is evenwel niet het geval; om n.l. een indruk te krijgen, hoe deze factoren in een staanden tuin veranderen, moet men monsters nemen uit dien tuin en aan deze het gewicht en de sapsamenstelling bepalen. De groote moeilijkheid is nu, dat het bemonsteren van het rietgewicht buitengewoon onzeker is, omdat de variabiliteit van het rietgewicht zoo groot is. Ik kom op deze kwestie in een later hoofdstuk nog terug, maar vestig er hier slechts de aandacht op, dat deze groote variabiliteit de oorzaak is, dat wij ons speciaal met het sap bezighouden. Ik zal dus in de eerste plaats behandelen den tweeden factor van het product, het rendement, dus de sapsamenstelling; en het eerste punt, dat wij daarbij moeten behandelen, is de vraag, hoe een goed monster verkregen wordt om dit sap te onderzoeken.

De beschouwingen, die wij in de volgende bladzijden zullen publiceeren, zijn gebaseerd op hetgeen in de groote practijk is waargenomen. De fabrieksarchieven bevatten, voornamelijk in de vooranalyseboeken, een omvangrijk materiaal over het rijpingsproces; wij hebben getracht van dit materiaal zooveel mogelijk gebruik te

maken. Verschillende ondernemingen, o.a. Remboen, Gempolkrep, Tandjongmodjo, Gondang Lipoero, Pohdjedjer, Poerwokerto, Perning stonden ons welwillend hare vooranalyse-boeken vaak voor langen tijd af; ik wensch hier een woord van dank uit te spreken tot de betrokken administrateurs. Maar in het bijzonder wensch ik de aandacht te vestigen op het voortreffelijke werk van den Heer Cochius, den in 1917 afgetreden administrateur van de sf. Remboen, die met groot doorzettingsvermogen en intense belangstelling vanaf 1908 op dit gebied werkzaam geweest is, en aan wiens werk ik het mooiste en overzichtelijkste materiaal op dit gebied dank. Herhaaldelijk zal ik dan ook terugkomen op de methoden, die gevolgd werden op Remboen, waarmee allerminst de beteekenis van het werk van anderen verkleind wordt; de volledige doorvoering op Remboen maakt evenwel, dat dikwijls deze fabriek voor ons als voorbeeld gegolden heeft, en als zoodanig zal worden aangehaald.

HOOFDSTUK II

Monsterneming.

Monsterneming is niet alleen bij riet een vraagstuk, dat deugdelijk bestudeerd moet worden; op allerlei gebied blijkt het telkens weer, dat het nemen van een goed gemiddeld monster een moeilijke opgave is. Het eerste vereischte voor het nemen van een goed monster is, dat *het monster zonder eenige individueele voorkeur genomen wordt.* Het „uitkiezen" moet totaal vermeden worden, en daarvoor is noodig, dat de monsters als het ware automatisch aangewezen worden, zonder dat de persoon, die het monster aanwijst, iets afweet van het te bemonsteren materiaal. Verder zal een goed genomen monster des te eerder een gemiddelde voorstellen, naarmate het materiaal, waaruit men het monster neemt, meer gelijkmatig is. Dit moet niet gezocht worden in de keuze der rietstoelen, doch in de keuze van beperkte en gelijkmatige monsterblokken. Aan de bovengestelde eischen voldoet m. i. het systeem, dat op Remboen en vele andere fabrieken wordt toegepast. Als men soms in de practijk „normale" stoelen uitzoekt en bij de opeenvolgende monsternamen de stokken steeds van dezelfde stoelen neemt, achten wij dit minder juist. Maar gelukkig is het op vele fabrieken reeds lang niet meer in gebruik. Meer en meer fabrieken volgen een methode, die voldoet aan de zooeven door mij gestelde eischen, en die hier nader zal worden uitgewerkt.

Om tot een beperking van het te bemonsteren materiaal te komen, moeten monsterblokken aangewezen worden, die voldoen aan de volgende eischen: 1e. het blok moet beplant zijn met één soort riet, die 2e. van één bibitherkomst is; 3e. het verschil in plantdatum tusschen verschillende deelen van het blok mag niet grooter dan 15 à 20 dagen zijn: 4e. de grondverschillen in het blok mogen niet te groot zijn: 5e. de oppervlakte moet gemiddeld niet meer dan 10 bouw zijn, liefst wat kleiner. Eisch een en twee behoeven geen toelichting. Wat punt 3 betreft, is het mij bij mijn onderzoek gebleken, dat voor bepaalde soorten verschillen in plantdatum van 1 maand zeer veel invloed hebben, b.v. voor 100 POJ; daarom moet men als eisch stellen, dat het plantverschil niet veel meer dan een halve maand zij, al is dan ook voor andere soorten, als 247 B, de invloed van verschil in planttijd geringer. Men kan natuurlijk geen nieuw vak maken, omdat 200 à 300 geulen toevallig veel later geplant zijn; men moet hier eenigszins geven en nemen. Wat de grondverschillen betreft, moet het volgende in aanmerking genomen worden. Het kan voorkomen, dat een tuin b.v. door een kali doorsneden wordt, die tevens de grens van twee grondtypen is, welke sterk uiteenloopen. In een dergelijk geval mag men de twee deelen niet in één blok onderbrengen: maar de bedoeling is natuurlijk niet, dat men voor een slibrand of een zak in het terrein een apart blok maakt.

In het algemeen moet hier opgemerkt worden, dat een eerste eisch bij een practijkonderzoek is, dat het practisch uitgevoerd kan worden; er moet niet gestreefd worden naar detailleering, de groote lijnen moeten goed vastgehouden worden en het systeem moet voldoende soepelheid hebben om aan bijzondere omstandigheden aangepast te worden. Kleine plukjes, uit een overgeschoten partijtje bibit geplant, vallen dus buiten het groote onderzoek, tenzij men er bijzonder prijs op stelt de rijping van deze soort te vervolgen.

De blokindeeling wordt aangegeven door den leider van het onderzoek, meestal de fabricagechef of de proeftuingeëmployeerde. Daarom moet hij de beschikking hebben over goede tuinkaarten, van een dergelijke nauwkeurigheid, dat daarop de gegevens, noodig voor een blokindeeling, te vinden zijn. Een vereischte voor deze tuinkaarten is b.v. dat de kottaks of petaks daarop aangegeven zijn, of tenminste een zoodanige inrichting, dat de bakken of kendits of laloe's met het aantal kottaks erop te vinden zijn. Onder kottak = pettak wordt hier een aantal geulen verstaan, omsloten door 2 moedjoergoten

en 2 malanggoten; een bak of kendit is een reeks kottaks of petaks tusschen dezelfde moedjoergoten. Deze indeeling is noodig om tot het aanwijzen der monsterplaatsen te komen. We hebben nu n.l. de tuinen verdeeld in proefblokken. Uit elk proefblok wil men een aantal stokken als monster nemen, en wel eenige keeren achter elkaar. Die stokken moeten, om onderling vergelijkbare cijfers te krijgen, steeds op dezelfde plaatsen gesneden worden; zoodoende krijgt men dus in elk blok een aantal monsterplaatsen. Het aantal dezer plaatsen hangt af van het aantal stokken, waaruit men een monster wil laten bestaan. Hoe groot moet dit aantal zijn? Er zijn fabrieken, die 20, 30 of 40 stokken nemen. Het aantal hangt o.a. af van de capaciteit van het monstermolentje, van de wijze van vervoer der monsters in verband met de ligging der tuinen; toch is 20 wel het meest voorkomende getal, wat gewoonlijk beteekent per bouw 2 tot 4 stokken. Op sommige fabrieken komt men soms nog hooger, tot 6 à 7 stokken per bouw, b.v. op de sf. Perning. Het hangt er vooral van af, of men in een tuin veel verschillende soorten heeft. De practijk heeft uitgewezen, dat dit aantal stokken per blok voldoende is; ook hier geldt, wat ik boven schreef: men moet zich bij de omstandigheden aanpassen. Heeft men een zeer grooten tuin, dan kan het aantal verhoogd worden; bij een kleinen kan het desnoods verlaagd worden, maar het heeft iets voor, de monsters zooveel mogelijk even groot te houden. Nadat het aantal stokken bepaald is, moeten dus in het blok evenveel, laten we zeggen 20, monsterplaatsen aangewezen worden.

Deze moeten gelijkmatig over het blok verspreid worden; men telt daarvoor hoeveel kendits er zijn en stelt vast hoeveel monsterplaatsen er per kendit komen, en hieruit bepaalt men weer, in de hoeveelste petak een monsterplaats komt. Dit alles wordt door den leider op de kaart aangegeven. Verder wordt nu een afspraak gemaakt, dat in elke petak altijd in een bepaalde geul bij de zooveelste plant van den rand begonnen wordt. *Door dit systeem wordt dus, met uitschakeling van elke keuze, op het fabriekslaboratorium vastgelegd, waar de monsters uitgezet worden. Keuze is hierbij niet mogelijk.*

Nu hangt het van het aantal malen, dat men een monster wil onderzoeken, af, hoeveel stokken op één plek gemerkt worden. Wil men 10 maal een vooranalyse maken, dan worden op elke plaats 10 stokken geëtiketteerd, want het merken geschiedt met etiketten. Op deze etiketten komen te staan: de tuinnaam, de letter van het

monsterblok, de rietsoort, de bibitherkomst en één der nummers 1—10, voor het geval, dat men 10 analysen wenscht. Deze etiketten worden vroeg, dus lang vóór het begin der campagne, in Februari b.v., vastgemaakt: de mandoer weet, dat hij in een bepaalde petak in geul nummer zooveel, bij plant nummer zooveel moet beginnen; hij gebruikt alle stokken van de aangewezen plant en gaat op de volgende over, als er minder dan 10 stokken zijn. De 10 etiketten worden in willekeurige volgorde opgehangen. Zooals men ziet is het uitkiezen van „normale" stoelen of stokken uitgesloten. De etiketten worden met touwtjes, die geplombeerd worden, vastgemaakt. Het ophangen geschiedt *onder controle* van Europeesch personeel. Ten slotte wordt een geul, waarin monsteretiketten hangen, kenbaar gemaakt door een merkteeken, b.v. door een plant aan het tuinpad flink met kalk te bestrijken. Op een bepaalden datum worden nu binnengebracht alle stokken met eenzelfde nummer uit een bepaald blok. De fabricagechef kan dus gemakkelijk controleeren, of de goede stokken binnenkomen; door het plombeeren is het niet gemakkelijk de etiketten eraf te halen en om andere stokken uit dichtbijzijnde tuinen te hangen, waardoor de monstermandoer minder ver zou behoeven te loopen.

Nu heeft men mij weleens tegengeworpen, dat knoeierij toch wel mogelijk is, maar er is vrijwel geen systeem te bedenken, waarbij knoeien absoluut uitgesloten is en men zoekt dus een systeem, waarbij de kans op knoeien zoo gering mogelijk is. En dit is hierbij bereikt Ook het argument, dat het op een kleine onderneming wel gaat, maar niet op een groote, geldt niet: Remboen met haar 2800 bouw is er om te bewijzen, dat het uitvoerbaar is.

Naast de hier beschreven werkwijze zijn er andere in gebruik, die op ondergeschikte punten afwijken, o.a. in het uitzetten van de monsterplaatsen. Dit wordt soms diagonaal in den tuin gedaan, door b.v. in elke volgende petak 2 geulen te verspringen. Het systeem Remboen geeft m.i. een even goed gemiddelde, terwijl de controle op de etiketteering, het vinden van de monsterplaatsen eenvoudiger is, omdat al die plaatsen in rechte rijen liggen, en dus telkens door één geul eenige monsters te bereiken zijn.

Volledigheidshalve dient hier een verhandeling van SAUER [1]) genoemd te worden, die reeds aangeeft, dat vóór den maaltijd bemonsterd moet worden en ook pleit voor het gebruik van geplom-

---

1) J. SAUER, Het bemonsteren van riettuinen. Archief voor de Java-Suikerindustrie, deel 13, 1905, blz. 271.

beerde ijzerdraadjes ter bevestiging van de etiketten. Als systeem verkiest hij het plaatsen der monsters in zigzaglijnen. Hij gaat nog uit van het standpunt, dat een „gemiddelde" stoel uitgekozen moet worden. De verschillende bezwaren tegen dit laatste zijn reeds in het voorgaande behandeld.

Een andere wijziging is de volgende: Op sommige fabrieken merkt men op één monsterplaats alle stokken met hetzelfde nummer; uit één blok komen dan op één dag etiketten met een reeks nummers. Dit systeem is beslist minder juist; per monsterplaats zijn de stokken gelijk gemerkt, zoodat de mandoer op elke plaats b.v. den dunsten stok kan uitzoeken bij elke bemonstering. De stokken worden dan wel alle opgebruikt ten slotte, maar de kans op een eenzijdige samenstelling van een monster is grooter geworden.

Het is duidelijk, dat allerlei afwijkingen geoorloofd zijn, mits het principe: monsterneming zonder uitkiezen, zoo goed mogelijk gehandhaafd blijve. Het kan ten slotte voorkomen, dat een bepaalde plaats niet meer bereikbaar is wegens legeren van riet; in dergelijke gevallen doet men het best later nog het monster uit te zetten op een andere plaats. Legert een groot gedeelte van een tuin, dan is het beter dit gedeelte niet meer te bemonsteren; de rijping van dergelijke stukken is meestal zoo onregelmatig, dat men beter doet òf groote proefvakken te snijden, òf het riet te oogsten op de rijpheid van het staande riet in den omtrek.

Men wenscht soms grootere monsters te nemen en laat dan b.v. van een monsterplaats een heelen stoel halen; het bezwaar van het meerdere vervoer en het meerdere te vermalen materiaal wordt dan wel gevoeld en ondervangen door bij de eerste analysen weinig stoelen te nemen, en wanneer het oogenblik van rijpheid nadert, dit aantal uit te breiden. Het komt mij juister voor om als men zich de moeite wil geven van grootere monsters te vervoeren en te vermalen, dezen meerderen arbeid aan te wenden voor het halen van *stokken* van meer monsterplaatsen; de betrouwbaarheid van een monster stijgt niet door het eenvoudig grooter maken ervan, maar door de betere samenstelling. Ook prefereer ik monsters, die steeds van dezelfde samenstelling zijn boven die, welke langzamerhand grooter gemaakt worden.

Er is nog een punt, waarover dikwijls verschil van meening heerscht. Er wordt ons dikwijls gevraagd, of er niet rekening gehouden moet worden met de aanwezigheid van meer of minder

moederstokken en anakans. Ook hier kan het antwoord weer zijn, dat alles afhangt van de goede monsterneming. Men krijgt in elk geval door elkaar in één monster moederstokken en anakans; bij een wijd plantverband, wanneer er dus veel anakans zijn, komen in het monster ook relatief veel anakans; bij dicht planten, dus bij weinig uitstoeling, gebruikt men op elke monsterplaats allicht meer pollen en is ook de kans op meer moederstokken in elk monster grooter. Bij goede bemonstering zal het monster steeds een afspiegeling van de samenstelling van den aanplant blijven.

Reeds MULLER VON CZERNICKI heeft in het 8e Congresverslag, blz. 296, erop gewezen, dat het geen werkelijk verschil maakt, of men de stokken voor een monster telkens van een nieuwen stoel haalt, of van een stoel, waar reeds stokken afgenomen zijn; uit de cijfers, die hij daarbij overlegt, blijkt dit duidelijk.

Ook aan het Proefstation te Pasoeroean heeft men in 1910 twee reeksen monsters aangezet, om deze kwestie uit te maken; ook bleek daar in het verloop der rijping geen werkelijk verschil op te treden. Natuurlijk vindt men altijd absolute verschillen, eenvoudig omdat geen dezer methoden van monsterneming in staat is een monster te leveren, dat mathematisch aan alle eischen voldoet; daarvoor ware een *veel* grooter monster noodig. Maar het monster is voor het groote bedrijf uitstekend bruikbaar.

Ik heb getracht ook meer direct het bewijs bij te brengen, dat de monsters een goed beeld geven van den geheelen tuin of van het geheele blok. Indien dit n.l. werkelijk het geval is, zal er geen groot verschil mogen bestaan tusschen het laatste rendementscijfer van de vooranalyse en het gemiddelde stapelmonster, dat genomen is, terwijl de tuin gesneden werd. Hierbij dienen wij echter in het oog te houden, dat er bijna altijd een verschil te verwachten is, daar de tuin altijd een aantal slechte kansen heeft tegenover de monsters, omdat omgevallen riet niet bemonsterd wordt; bovendien worden de monsters opzettelijk niet uit randplanten genomen, terwijl in de stapelmonsters de randen, die vaak ongunstig zijn, wel een rol kunnen spelen. Ook wordt een tuin pas gesneden, nadat het monster het goede oogenblik van snijden aanwees; de kans op òf eenigen vooruitgang, òf eenigen achteruitgang in dien tijd is dus vrij groot. Ten slotte zijn er persingsverschillen, die ook een zekeren invloed uitoefenen. Uit de cijfers van Remboen, oogstjaar 1914, bepaalde ik deze verschillen voor zoover de stapelmonsters in de analyseboeken vermeld waren.

Voor 100 POJ werd het volgende gevonden:

8	keer	0,0	verschil	1	keer	1,0	verschil
2	»	0,1	»	1	»	1,1	»
7	»	0,2	»	1	»	1,2	»
4	»	0,3	»	—	»	1,3	»
13	»	0,4	»	2	»	1,4	»
6	»	0,5	»	3	»	1,5	»
4	»	0,6	»	—	»	1,6	»
3	»	0,7	»	1	»	1,7	»
4	»	0,8	»	1	»	1,8	»
6	»	0,9	»	2	»	2,3	»
				1	»	2,6	»

Het verschil is aangegeven in procenten rendement (= persing × winbaar suiker in sap); het aantal waarnemingen bedraagt 70; het gemiddelde verschil bedraagt 0,6; men ziet, dat de curve geheel scheef is, dat dus de kleine verschillen verreweg de overhand hebben. De groote verschillen hebben betrekking op zwaar gelegerde tuinen; in 19 gevallen was het verschil positief, was dus het stapelmonster hooger in rendement dan het laatste monster. Neemt men het teeken van het verschil in aanmerking, dan was het gemiddelde verschil 0,3%.

De overeenstemming is dus zeer voldoende.

Rietsoort EK 28

Het verschil is:	2 keer 0,3		Gemiddeld	0,6%
	2 » 0,5		Gemidd. (teekens in aan-	
	1 » 0,7		merking genomen)	0,4%

Rietsoort DI 52

Het verschil is:	2 keer 0,2		Gemiddeld	0,4%
	1 » 0,3		Gemidd. (teekens in aan-	
	1 » 0,7		merking genomen)	0,1%

Rietsoort EK 2

Het verschil is:	1 keer 0,0			
	2 » 0,1			
	1 » 0,2		Gemiddeld	0,3%
	1 » 0,4		Gemidd. (teekens aan-	
	1 » 0,5		merking genomen)	0,0%
	1 » 1,0			

Rietsoort 221 B.

Het verschil is:	1 keer 0,7		Gemiddeld	0,9%
	1 » 0,8		Gemidd. (teekens in aan-	
	1 » 1,4		merking genomen)	0,5%

Rietsoort 247 B.

6	keer	0,0	verschil	4	keer	1,5	verschil
9	»	0,1	»	2	»	1,6	»
8	»	0,2	»	4	»	1,7	»
14	»	0,3	»	1	»	1,8	»
6	»	0,4	»	2	»	1,9	»
8	»	0,5	»	1	»	2,0	»
7	»	0,6	»	3	»	2,3	»
5	»	0,7	»	1	»	2,5	»
5	»	0,8	»	1	»	2,8	»
6	»	0,9	»	1	»	3,1	»
4	»	1,0	»	1	»	3,3	»
4	»	1,1	»	2	»	3,6	»
4	»	1,2	»	2	»	3,9	»
2	»	1,3	»				
1	»	1,4	»				

Het gemiddelde verschil bij deze 114 waarnemingen bedraagt 0,9%; er waren slechts 19 positieve afwijkingen, dus procentsgewijs veel minder dan bij 100 POJ (n.l. 19 op 70 waarnemingen); neemt men de teekens der verschillen in aanmerking, dan wordt het gemiddelde verschil — 0,8%. Ook hier komen de kleine verschillen het grootste aantal malen voor.

Zooals ik reeds opmerkte, zijn er steeds verschillen te verwachten, en ik gaf daarbij als voorname reden het legeren op. Het blijkt uit deze cijfers ook duidelijk, dat bij sterk legerende tuinen het gemiddelde verschil veel grooter is en dat vooral de groote afwijkingen daarbij belangrijker zijn, zooals te verwachten was.

247 B en 221 B vertoonen verreweg de grootste verschillen. Daarbij bedenke men nog, dat Remboen veel natte tuinen heeft, waar speciaal 247 B geplant wordt en waar deze rietsoort veel legert, zoodat 247 B hier als een meer legerende soort dan 100 POJ aangemerkt moet worden. De verschillen zijn echter grootendeels klein, zoodat ook volgens deze beschouwingswijze de monstername zeer voldoende geacht moet worden. Ik kan nog eenige cijfers van Pohdjedjer aanvoeren. Van deze onderneming heb ik het gemiddelde der laatste voor-analysecijfers bepaald en het gemiddelde der cijfers van den geheelen tuin, die hier bij de voor-analysen vermeld waren.

De volgende waarden werden gevonden:

Winbaar suiker in sap.

	Voor-analyse	Tuinopbrengst
DI 52, 4 Juni-tuinen	17,6	17,7
DI 52, 3 Juli-tuinen	18,4	18,6
EK 28, 4 Augustus-tuinen	17,8	18,7
100 POJ, 8 Juni-tuinen	18,5	18,3
100 POJ, 48 Juli-tuinen	18,7	18,7
100 POJ, 11 Augustus-tuinen	19,1	18,8

Zooals men ziet, is de overeenstemming zeer fraai; op Pohdjedjer blijft het riet vrij kort, daar het een hoog gelegen onderneming is; er komt dus weinig omgevallen riet voor, wat een gunstige factor is. Bovendien wordt een tuin vaak betrekkelijk lang na de laatste voor-analyse gesneden, zoodat een verbetering van rendement mogelijk is, wat op deze hoogte nogal eens voorkomt.

Ten bewijze, dat deze cijfers geen geflatteerd beeld geven, maak ik melding van de uitspraak van een der vroegere administrateurs van Pohdjedjer, die verklaarde, dat wanneer het verschil tusschen voor-analyse en werkelijk resultaat meer dan eenige tienden van procenten bedroeg, er een fout gemaakt moest zijn. Al voelen wij hierin een kleine overdrijving, toch is het een bewijs voor het vertrouwen, dat men in de methode stelt.

HOOFDSTUK III.

Het onderzoek der monsters.

Reeds in het vorige hoofdstuk wees ik erop, dat het sap veel eerder voor bemonstering in aanmerking komt dan het rietgewicht. Ten bewijze hiervan mogen een paar cijfers aangevoerd worden. Muller von Czernicki [1]) heeft reeds gegevens hieromtrent verzameld. Hij onderzocht een groot aantal stokken apart, bepaalde het gemiddelde en ging nu na, hoeveel % van het gemiddelde de hoogste positieve en negatieve afwijking bedroeg. Hij vond:

		positief	negatief
1e proef	voor gewicht	52%	31%
	voor suikergehalte	14,3%	14,2%
2e proef	voor gewicht	78%	40%
	voor suikergehalte	5,4%	9,7%

1) O. F. Muller von Czernicki, Het laboratorium ten dienste der riet- en suikerproductie, Archief voor de Java-Suikerindustrie, deel 8, 1900, blz. 597.

Van de 1e reeks waarnemingen werd door ons het gemiddelde en de middelbare fout bepaald met het volgende resultaat:

	gemidd.	mf.	in %
voor gewicht	1,93 K.G.	0,037	1,9
voor suiker	15,79 %	0,181	1,1

Ikzelf [1]) vond de volgende cijfers in twee reeksen bepalingen, die daarin verschilden, dat de monsterneming meer of minder nauwkeurig was:

		gemidd.	mf.	in %
1e reeks	gewicht	134 K.G.	1,7	1,3
	Brix	11,8%	0,05	0,4
	Pol	27,3	0,16	0,6
2e reeks	gewicht	134,1 K.G.	5,7	4,3
	Brix	11,7 %	0,1	0,9
	Pol	27,2	0,5	1,8

Welke soort van monsters men ook onderzocht, steeds is het resultaat hetzelfde: het sap geeft veel betrouwbaarder cijfers dan het rietgewicht. Om nog een beeld te geven van dit verschillende gedrag in het onderhavige geval, heb ik eenige berekeningen uitgevoerd bij het cijfermateriaal van Remboen. Bij de voor-analysen wordt hier, evenals op de meeste ondernemingen, het gemiddelde rietgewicht per stok van het monster bepaald. Ik heb nu de waarden van de WS en van het rietgewicht bij elke bemonstering van een aantal tuinen met dezelfde plantmaand laten rangschikken naar de perioden, waarin de bemonstering plaats vond en daarvan de gemiddelden laten berekenen. Zoo vond ik voor:

100 POJ, 36 tuinen, geplant in Mei 1913,

	12/3	22/3	1/4	10/4	21/4	1/5	11/5	21/5	31/5	10/6	
WS	9,8	10,3	11,2	11,6	11,8	12,7	12,5	12,8	13,0		in %
Gewicht	2,32	2,29	2,17	2,06	2,11	2,17	2,04	1,98	2,04		in kattie's

247 B, 40 tuinen, geplant in Juli 1913.

	5/5	15/5	25/5	4/6	14/6	24/6	4/7	14/7	24/7	3/8	13/8	23/8	2/9	12/9	
WS	6,7	7,1	7,2	7,8	8,1	8,5	8,4	9,7	10,0	10,3	10,4	11,0	11,5		in %
Gewicht	2,23	1,85	2,01	2,13	2,11	1,80	1,89	2,05	2,21	2,26	2,30	2,29	2,21		in kattie's

Elk getal geeft dus aan het gemiddelde van de bepalingen, die gedaan zijn tusschen de aangegeven data. Terwijl men nu van een

[1]) J. KUYPER, Proeven over de afhankelijkheid van het assimilatieproces bij het suikerriet van de uitwendige omstandigheden, Archief, deel 25, 1917, blz. 1523,

dergelijke reeks cijfers mag verwachten, dat ze geleidelijk en regelmatig verandert, ziet men, dat dit ook werkelijk het geval is met de cijfers voor WS, maar dat daarentegen de reeks cijfers voor het gewicht zeer onregelmatig is. Ook dit is een indirect bewijs, dat de monsterneming voor het sap veel nauwkeuriger is dan voor het rietgewicht.

Het is dus volkomen logisch, dat het zwaartepunt van het monsteronderzoek gelegd wordt bij het saponderzoek. In de volgende pagina's wordt nu aangegeven, hoe op de meeste fabrieken het onderzoek der monsters plaats vindt.

Wanneer het monster binnengekomen is, wordt het allereerst gewogen. Dit lijkt in strijd met de herhaaldelijk uitgesproken stelling, dat men van het gewicht toch geen juist beeld krijgt. Het wegen is echter noodig om later de persing te bepalen. Daar het getal dus toch bepaald wordt, ligt het voor de hand het in de staten op te nemen, want al is het onnauwkeurig, toch heeft men er weleens iets aan.

De stokken moeten daarna in drie gelijke deelen gehakt worden, want het beste systeem is voor ons nog het onderzoek in drieën. Voor deze driedeeling is het bepalen van de lengte van iederen stok noodig. Uit de verkregen cijfers wordt dan tevens de gemiddelde lengte van het monster bepaald, en dit cijfer wordt ook weer genoteerd. Ook voor dit cijfer geldt hetgeen over het gewicht gezegd is; de rietlengte is in het algemeen echter iets beter te bemonsteren dan het gewicht.

De eenvoudigste manier om het riet te meten, is het langs een vaste verdeeling op een plank of op een muur te leggen of te zetten; op één derde van de totaallengte wordt dan een insnijding gemaakt; een koelie kapt hier het een derde deel af, en gebruikt dit stuk weer om het overblijvende deel in tweeën te deelen. Zoodoende krijgt men 3 bossen derde deelen, die ieder voor zich vermalen worden door een monstermolentje. De ampas van de drie bossen wordt gezamenlijk weer gewogen om de persing van het geheele monster te bepalen; van het sap worden brix en polarisatie bepaald.

Nu zijn er gewoonlijk nog een paar gegevens, die verzameld worden. Men kan het rijpingsonderzoek ook dienstbaar maken aan het bepalen van ziektepercentages, vooral van het percentage sereh. Daarvoor moeten de stokken overlangs gespleten worden. Dit splijten heeft wel een bezwaar, n.l. dat de gehalveerde stokken vrij snel uitdrogen en daardoor te hooge brixen geven. Toch wordt het nogal

eens gedaan, terwijl deze behandeling tevens dienen kan om het gemiddelde sapcijfer te bepalen. Men vermaalt dan n. l. van elken stok drie helften gemengd, terwijl de andere drie helften apart onderzocht worden. Andere ondernemingen voegen echter het van de analyse overblijvende sap der derde deelen bijeen, mengen dit, en bepalen hiervan weer brix en pol.

Op Remboen heeft men nagegaan, of het verschil maakt, wanneer men het sap mengt en de cijfers hieruit als gemiddelde analyse gebruikt, of wanneer men het gemiddelde cijfer berekent als arithmetisch gemiddelde der drie deelen. Het bleek, dat deze verschillen zeer gering waren en meestal vielen binnen de foutengrenzen der bepalingen; tegenwoordig berekent men daar dus de gemiddelde cijfers, uitgaande van het juiste principe, dat elke toelaatbare vereenvoudiging moet worden ingevoerd. De cijfers hebben waarde als vergelijkingsmateriaal, als relatieve grootheden en niet als absolute; ook daarom hebben kleine fouten zoo weinig beteekenis. De analyse van het gemengde sap heeft echter het voordeel, een controle op verwisseling, afleesfouten en schrijffouten bij de analyse der derde deelen op te leveren.

De wijze van noteeren der verschillende gegevens loopt zeer uiteen, maar, daar overzichtelijkheid voor de waarde der geheele methode van groot belang is, wil ik hier toch even aangeven, wat m. i. de beste methode is; mijn ervaring gaat over een vrij groot aantal fabrieken en steeds heb ik bevonden, dat de boeken van Remboen het gemakkelijkst waren in het gebruik.

Ik laat hier daarom een pagina uit een rijpingsboek volgen, zooals het naar mijn meening het best te gebruiken is. Het is zeer aan te raden de gemiddelde cijfers met rooden inkt in te vullen, dit geeft een zeer goed overzicht; in het voorbeeld op de volgende pagina zijn ze cursief gedrukt.

Gewoonlijk houdt men naast het analyseboek een klapper aan van alle tuinen, waarin alleen het gemiddelde rendement (persing $\times$ WS.) of alleen de winbare suiker in sap overgeschreven wordt. Daar wordt het mogelijk, met één oogopslag na te gaan, welke tuinen zoo ongeveer voor snijden in aanmerking komen; het is dan niet noodig telkens allerlei tuinanalysen na te gaan, die nog niet van belang zijn voor het vaststellen van het oogenblik van oogsten. Eerst wanneer de gemiddelde analyse een hoogte bereikt heeft, waarop de tuin gewoonlijk zoo ongeveer komt, moet men dan de analysen der onderdeelen gaan raadplegen.

Oogstjaar 1912. Afdeeling C.

Tuin Bondjok Lor, groot { 8 bouw 0 roe bruto. / 7 » 111 » netto. } geplant van 16/6 tot 1/7

Blok Bondjok Lor Oost, { groot 5 bouw 21 roe bruto, / » 4 » 272 » netto. } { geplant van 24/6 tot 1/7 }

Rietsoort 100 POJ.

Datum onderzoek	Aantal stokken	Gem. lengte in meters	Gem. gewicht in katties	Stokdeel	Analyse					Opmerkingen
					Brix	Sacch.	RQ.	WS.	Persing	
9 Maart	20	2,51	2,30	onder	18,1	14,94	82,5	9,9		
				midden	17,4	13,53	77,7	8,4		
				boven	14,3	9,13	63,8	4,7		
				Gem.	*16,6*	*12,53*	*75,5*	*7,6*	*74%*	
19 Maart	20	2,76	2,40	onder	18,8	16,19	86,1	11,2		
				midden	17,5	14,17	81,0	9,2		
				boven	14,8	10,20	68,9	5,6		
				Gem.	*17,0*	*13,52*	*79,5*	*8,6*	*73%*	
29 Maart	20	2,77	2,60	onder	19.0	16.55	87,1	11,5		
				midden	18,2	14,92	82,0	9,8		
				boven	16,4	11,75	71,6	6,7		
				Gem.	*17,9*	*14,41*	*80,5*	*9,3*	*73%*	

enz.

Blokken Bondjok Lor Oost en West te zamen { 8 bouw 0 roe bruto / 7 » 111 » netto

Geoogst van 24 tot 27 Mei

Gem. analyse der groote molenmonsters 19,8—17,95 - 90,6—12,8

Pikols riet totaal 10399, p. bruto bouw 1300, p. netto bouw 1468

» suiker » 1331,1 » » » 166,4 » » » 187,2

(Voorbeeld van een bladzijde uit een voor-analyseboek.)

Practisch is bovendien de methode van Gempolkrep, waar alle tuinen naar den gemiddelden plantdatum gerangschikt worden. Om b.v. een overzicht van den invloed van den planttijd te krijgen, is

deze regeling heel aangenaam. Als in een tuin meerdere rijpingsblokken voorkomen van uiteenloopende plantdata, zal men die toch in den klapper bijeen wenschen te plaatsen. Men kan dan als gemiddelden plantdatum nemen het oogenblik, waarop de tuin half afgeplant was. Vindt men b.v. als begin- en eindplantdatum 21 Mei en 19 Juli, met vermelding, dat de halve tuin is afgeplant 1 Juni, dan is de waarschijnlijkheid heel groot, dat men ook nog na 1 Juni regelmatig doorgeplant heeft en dat het late afplanten het gevolg was van het overblijven van een klein stukje van den tuin. Was omgekeerd de halve tuin 1 Juli afgeplant, dan is men wellicht toevallig heel vroeg begonnen, maar heeft ten slotte vlug afgeplant. De tuin is dan te beschouwen als een Juli-tuin. Ter illustratie gaf ik hier natuurlijk zeer sprekende data.

Van het grootste belang is m.i. de graphische voorstelling; de meest wenschelijke methode is het doorschieten der boeken met millimeterpapier of papier met ruitjes; men vindt dan tegenover elken tuin de daarbij behoorende graphische voorstelling; men krijgt dan telkens èn de cijfers èn de lijnen onder oogen, wat van veel belang is, en wat meer moeite kost, wanneer men 2 aparte boeken, het eene met de cijfers, het andere met de lijnen, aanlegt.

Over een der bepalingen, die nog dikwijls naast de hier genoemde uitgevoerd wordt, n.l. die van het glucose-% of den glucosefactor, zal later uitvoerig gesproken worden. De cijfers kunnen eventueel in een kolom naast de persing ondergebracht worden. Hier is dus aangegeven, hoe de voor-analyse in de practijk gewoonlijk gebeurt en hoe ze naar ons inzicht ook het best gebeurt.

Er blijft ons over na te gaan, waarop deze methode berust en waarom ze de geschiktste bleek te zijn. Om te beginnen moeten wij ons afvragen, hoe de suikervorming in den rietstengel verloopt. Een antwoord daarop ontvangen wij in de publicatie van WENT [1]), die als het ware de basis is, waarop de methode later uitgewerkt is. WENT onderzocht de rietstengels, door die in kleine stukjes van 1 of eenige rossen te verdeelen; hij gebruikte uitsluitend Zwart Cheribon, wat eenigen invloed op zijne conclusie's heeft uitgeoefend. Voor ons onderzoek zijn de volgende conclusie's van WENT van belang:

Elke geleding begint met bijna geen suikers te bevatten; daarna, tijdens hare ontwikkeling, bevat ze veel glucose en weinig saccharose; na het oogenblik, waarop ze uitgegroeid is tot volle grootte, neemt

[1]) F. A. F. C. WENT, Onderzoekingen over de chemische physiologie van het suikerriet Archief voor de Java-Suikerindustrie, deel 4, 1896, blz. 525.

de saccharosehoeveelheid absoluut en relatief steeds toe, de glucose steeds af, totdat het oogenblik van rijpheid gepasseerd is. De stengel, als samenstel van de rossen, vertoont hetzelfde; tijdens de ontwikkeling vertoont hij een absolute stijging in suikergehalte, terwijl ook relatief het sap steeds meer saccharose gaat vertoonen; de glucose neemt weer af; *deze gelijktijdige stijging en daling vindt niet op hetzelfde oogenblik in alle deelen van den stengel plaats; zij begint onderaan en verplaatst zich langzaam naar boven.* De oudere leden maken het proces dus eerder door dan de jongere deelen. Dit is het principe, waarop het geheele rijpingsonderzoek gebaseerd is; men wenscht te bepalen, in welk stadium elk deel van den stengel verkeert, en dit is slechts mogelijk door den toestand van verschillende deelen van den stengel te vergelijken.

WENT kwam nog niet tot een methode van rijpheidsbepaling; MULLER VON CZERNICKI [1]) heeft in twee artikelen de grondslagen voor practische rijpheidsbepalingen gelegd. In het eerste artikel behandelt de schrijver een aantal vragen, die vooraf opgelost moesten worden, o.a. de vragen, wat de invloed van legeren is; hoe betrouwbaar monsters zijn; waardoor suikerverliezen ontstaan; wat de invloed van ziekten is, enz.. Om met een bepaald materiaal te werken, moet men eerst voldoend op de hoogte zijn van de eigenschappen van dat materiaal, en hiertoe diende in hoofdzaak deze eerste publicatie. Ook werd een begin gemaakt met een voor-analysemethode; het uitzetten der monsters geschiedde niet vooraf; uitkiezen van goede stokken was mogelijk (l.c. blz. 647); de monsters werden in hun *geheel* onderzocht, dus zonder verdeeling in drieën. Hoewel dus verre verwijderd van het door ons wenschelijk geachte systeem, hebben we hier de eerste poging op dat gebied te begroeten.

Volledigheidshalve zij hier nog vermeld, dat het vraagstuk eigenlijk al eerder behandeld is in de literatuur. ARENDSEN HEIN heeft in 1889 [2]) en 1890 [3]) een en ander over deze zaak gepubliceerd. In 1889 bespreekt hij hoofdzakelijk de cijfers, die gedurende de campagne in de fabriek verkregen worden; uit deze cijfers van den

---

[1]) O. F. MULLER v. CZERNICKI, Archief deel 8, 1900, blz. 597.
O. F. MULLER v. CZERNICKI, De rijpheidsbepalingen en het oogsten van suikerriet, Handelingen van het 8e Congres 1907, blz. 265.

[2]) S. A. ARENDSEN HEIN, Over rijpheid van het Suikerriet, De Landbouwer, 2de jaargang No. 35, 2e deel, blz. 197, 1888—1889.

[3]) S. A. ARENDSEN HEIN, Rietanalysen, De Landbouwer, 3de jaargang 1890, blz. 1013; ook in Overdrukken en referaten van belangrijke publicaties vóór 1893, blz. 337, Bijlage van het Archief voor de Java-Suikerindustrie.

heelen aanplant tracht hij conclusie's te trekken, die gelden voor de rijping van één tuin. Voor het hier besproken onderwerp hebben deze beschouwingen geen waarde. In 1890 evenwel doet dezelfde schrijver reeds pogingen om tot een verdeeling van den stok over te gaan: hij geeft in zijn resumé een overzicht, nog zeer in het algemeen, van het verloop van watergehalte, cellulose, soortelijk gewicht, glucose in een jongen rietstengel. Tot bruikbare resultaten voor de rijping komt hij nog niet; toch is de wijze van opvatting eenigszins een voorlooper van die, welke door WENT later gevolgd is.

Meer bepaald over de rijpheidsbepaling sprak CONRADI op het suikercongres te Semarang in 1889. In het verslag van dit congres lezen we op blz. 126, dat de Heer CONRADI, geëmployeerde op de sf. Tjomal, de vraag behandelde: Kan een eenvoudig toepasbaar middel aangegeven worden om te bepalen, wanneer een te velde staande tuin dient gesneden te worden, voor de meest voordeelige verwerking? Welke uiterlijke kenteekenen zijn daartoe aan te geven?

Hij raadt aan een monster uit een tuin te halen door diagonaalsgewijs eenige stokken te verzamelen, ongeveer 25 per bouw, en deze niet in hun geheel te onderzoeken, maar hier en daar 5 à 6 rossen uit den stok te kappen om minder riet te verwerken en deze stukken gezamenlijk te onderzoeken. Hij verdeelt hen eerst overlangs in vieren; één vierde wordt gebruikt voor een cellulosebepaling, drie vierde voor sapanalyse. Er wordt nu beweerd, dat het riet rijp is, wanneer het sap achteruitgaat en het cellulosegehalte constant blijft. De sf. Tjomal heeft dus wel reeds zeer vroeg dit vraagstuk geëntameerd.

Als eindresultaat van de onderzoekingen op die onderneming mogen we beschouwen de tweede verhandeling van MULLER VON CZERNICKI, als lezing voorgedragen in 1907 op het 8e Congres, 7 jaar na zijn eerste publicatie, waarin de schrijver een grooten sprong voorwaarts gedaan heeft; hier vinden we de tegenwoordige methode, vooral van monster*onderzoek*, volkomen uitgewerkt. Wat betreft het uitzetten der monsters houdt de spreker op dat Congres nog vast aan de o. i. onjuiste methode van het kiezen van „normale stokken" (blz. 274).

Uitvoerig wordt de monsterneming behandeld in de „Handleiding bij de rijpheidsbepaling van riettuinen en bij het bemonsteren van snijtuinen" over de fabrieken der Ned. Handel Mij. in West-Java door BOKMA DE BOER, verschenen in 1906. De stokken worden zoo uitgezet, dat telkens in één stoel 1 monsterstok aangewezen wordt,

dat wil dus zeggen, dat in iederen stoel een mooie stok uitgekozen wordt.

Wat betreft het onderzoek der monsters is MULLER VON CZERNICKI tot het inzicht gekomen, dat de processen, die volgens WENT plaats vinden in den rijpenden stengel, slechts vervolgd kunnen worden door verschillende deelen van dien stengel apart te analyseeren; analysen van stukjes van 2 à 3 rossen waren niet wel uitvoerbaar, dus ging MULLER over tot een vereenvoudiging: hij verdeelde den stengel in 10 deelen. De analysecijfers werden in beeld gebracht, en hoofdzakelijk op het verloop dezer lijnen werd een oordeel uitgesproken over den rijpingstoestand. In het algemeen bleek het, dat elke convergentie rijping, elke divergentie achteruitgang beteekende; elke snijding der lijnen wees op een verandering in de onderlinge verhouding der deelen en was dus een sein om speciaal te letten op mogelijken achteruitgang. Werkelijk geldt bijna alles, wat MULLER daaromtrent opmerkt, ook nu nog.

In 1911 is er nog een artikel van HAZEWINKEL [1]) verschenen, dat wij later zullen bespreken.

De practijk heeft dus een vorm gevonden, die geschikt is voor toepassing in het groot. Zij heeft bijna altijd de 10-deeling verlaten en is meestal overgegaan tot een 3-deeling. Voor zoover ons bekend is, paste tot voor kort alleen de Factorij de 10-deeling nog toe. Zij werd in campagne 1919 op de sf. Modjoagoeng vergeleken met de 3-deelige methode door Dr. P. L. LOHR [2]), die aan de hand van een groot aantal grafieken terecht tot de conclusie komt, dat in zijn voorbeelden „een verdeeling van het monster in tien deelen absoluut overbodig is geweest" [3]).

Op één fabriek is weleens tijdelijk 5-deeling bij wijze van proef gebruikt; en zoo zullen er nog wel meer kleine variaties zijn.

Wij willen nu eerst nog eens het principe der verdeeling bespreken, daarna de beste wijze van verdeeling.

Ter illustratie van de fraaie resultaten, die men met de 10-deelingsmethode verkrijgt, voeg ik hier een paar graphische voorstellingen in van cijfers, die met deze methode aan het Proefstation te Pasoeroean verkregen werden. De dikke lijnen geven het suiker-

---

1) J. J. HAZEWINKEL. Het verloop van het rijp worden van het riet en een mogelijk verband tusschen molenarbeid en rijpingssnelheid van het riet (speciaal voor No. 100), Archief voor de Java Suikerindustrie, deel 19, 1911 blz. 252.

2) Dr. P. L. LOHR. Kan bij Rijpheidsbepalingen volstaan worden met de driedeelige analyse? Archief 1920, pag. 980.

3) l.c. pag. 991.

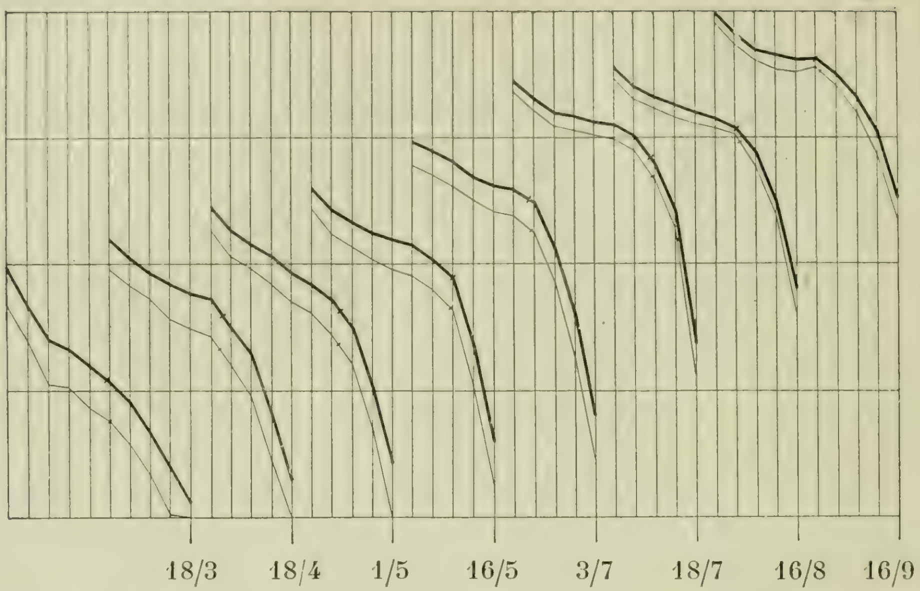


Fig. 1. Rijping van 247 B in 1911 te Pasoeroean.
De dikke lijnen geven aan het suikergehalte van het sap van ieder tiende deel op verschillende data van onderzoek; de dunne lijnen de WS.

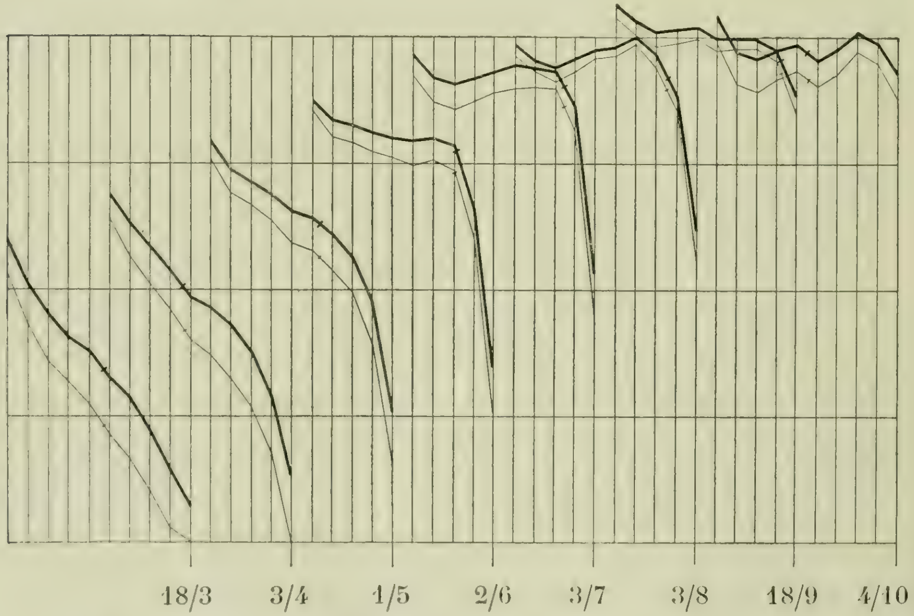


Fig. 2. Rijping van 100 POJ in 1911 te Pasoeroean.
De dikke lijnen geven aan het suikergehalte van het sap van ieder tiende deel op verschillende data van onderzoek; de dunne lijnen de WS.

gehalte in het sap aan, de dunne lijnen de winbare suiker in sap. Elk stel van 2 lijnen geeft dus de verdeeling aan van de suiker over de tien deelen, waarin elk monster verdeeld was. Links heeft betrekking op het ondereinde, rechts op den top. Men ziet zoowel in Fig. 1 voor 247 B als in Fig. 2 voor 100 POJ, hoe het verloop dier lijnen zich wijzigt op de verschillende data van onderzoek. Eerst een bijna gelijkmatig hellende lijn, d.w.z. een gelijkmatige verdeeling van de suiker over de 10 deelen; langzamerhand verandert dit, de lijn krijgt een knik, de onderste deelen nemen sneller in suikergehalte toe dan de top, het aantal deelen, dat valt in het linksche, min of meer vlakke deel van de lijn, wordt grooter, of anders gezegd het zeer onrijpe topgedeelte wordt steeds korter. In de laatste drie curven van 247 B ziet men duidelijk, dat ook de uiterste top, het laatste 10de deel, flink vooruitgaat. Let men op de lijnen van 18 Juli en 16 Augustus, dan ziet men, dat het hoofdverschil zit in de rijping der bovenste drie deelen; het dwarsstreepje geeft n.l. het gemiddelde van het heele monster aan. Dit gemiddelde stijgt betrekkelijk weinig; de wijze, waarop het ontstaat, verandert wel. Zeer fraai komt dit ook uit in Fig. 2, die betrekking heeft op 100 POJ. Op $^{3}/_{7}$ en $^{2}/_{8}$ is het gemiddelde ongeveer gelijk; de curve verandert; het midden en de top stijgen bij de laatste analyse; ook de curven van $^{18}/_{9}$ en $^{4}/_{10}$ zijn zeer fraai in dit opzicht; het gemiddelde blijft ongeveer gelijk; de top stijgt op $^{4}/_{10}$, maar het RQ daalt onderaan (zichtbaar in den grooteren afstand van de dikke en de dunne lijn). Want ook dit laatste is zoo belangrijk: het is niet onverschillig, hoe men een bepaald getal aan WS vindt; de samenstelling van het sap, zijn lagere of hoogere reinheid is van veel belang voor ons, en natuurlijk ook weer de vergelijking dier waarden in de verschillende tiende deelen.

Het zal duidelijk zijn, dat wij als *studie*materiaal de 10-deeling zouden prefereeren boven elke andere verdeeling, maar practisch levert zij bezwaren op; of liever gezegd: zij levert niet genoeg voordeel in verband met de hoeveelheid arbeid, die ervoor geëischt wordt. Men heeft daarom een vereenvoudiging ingevoerd; de tiendeeling is veranderd in een drie-deeling. Uit de figuren 1 en 2 blijkt, wat de belangrijke momenten in het rijpingsvraagstuk zijn; het onderste deel, laten we zeggen de onderste 4 tiende deelen, geven als het ware het peil van den stengel aan; het middenstuk is het stuk, waarin het buigpunt van de curve gewoonlijk ligt, als ik het zoo mag noemen; naarmate dit buigpunt naar rechts,

dus naar het bovengedeelte verschuift, nadert het midden tot het ondereinde: de top, de bovenste 3 tiende deelen, blijft lang onrijp en stijgt eerst op het laatst. De 3 deelen geven dus werkelijk iets karakteristieks; hun gedrag typeert den rijpingstoestand. En dat de 3-deeling voldoende aanwijzing geeft, moge blijken uit de volgende analysen:

Remboen 1916, Gedong, blok 2; EK 2

	25 Juni				6 Juli			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	16,1	14,07	87,4	9,3	15,9	13,67	86,0	8,9
Midden	15,3	12,90	84,3	8,4	15,3	13,02	85,1	8,5
Boven	14,6	11,44	78,3	7,1	14,7	11,87	80,7	7,5
Gem.	15,3	12,84	83,9	8,3	15,3	12,85	84,0	8,3

De gemiddelde analyse op beide data is volkomen gelijk; uit de partieele analysen blijkt, dat het ondereinde iets achteruitgegaan is (Brix en RQ), dat het midden iets vooruitgegaan is (RQ gestegen) en dat de top gelijk gebleven is. De vrij belangrijke daling van het RQ in het ondereinde, naast de stijging ervan in het middendeel, wijst op het naderen van den eindtoestand.

Remboen 1916, Bedono Kloewoeng, blok 2; DI 52.

	15 Mei				25 Mei				4 Juni			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	20,7	18,63	90,0	13,2	20,7	19,03	91,9	13,6	21,2	19,52	92,1	13,9
Midden	20,4	18,00	88,2	12,6	20,4	18,05	88,5	12,7	20,6	18,76	91,1	13,3
Boven	18,7	15,26	81,6	10,3	18,1	14,84	82,0	10,0	19,6	17,09	87,2	11,9
Gem.	19,9	17,30	86,9	12,0	19,7	17,31	87,8	12,1	20,5	18,46	90,1	13,0

Tusschen 15 en 25 Mei steeg de gemiddelde WS 0,1%, dus onbetrouwbaar naar alle waarschijnlijkheid. Onder en midden hielden denzelfden Brix, maar stegen in RQ; de top daalde in Brix, maar steeg in RQ, waarschijnlijk ging het riet dus een beetje groeien, maar de stijgende reinheden wijzen op een normaal verloop der rijping. Men wachtte dus nog een analyse af; men bleek juist gezien te hebben; alle Brixen en reinheden stegen.

Remboen 1916, Gesikan Wetan, blok 4; EK 2.

	24 Juni				5 Juli				15 Juli			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	17,4	15,37	88,3	10,2	17,0	15,03	88,4	10,0	17,3	15,48	89,5	10,3
Midden	16,6	14,50	87,3	9,6	16,4	14,71	86,4	9,3	16,8	14,88	88,6	9,9
Boven	15,6	12,78	81,9	8,5	15,6	13,15	84,3	8,8	15,6	13,40	85,9	8,8
Gem.	16,5	14,23	86,2	9,4	16,3	14,12	86,6	9,4	16,6	14,59	87,8	9,6

Op 24 Juni en 25 Juli waren WS gemiddeld *gelijk*; de deelcijfers verliepen iets onregelmatig, maar de stijging der reinheid in onder- en bovendeel wijst erop, dat de dalende reinheid voor het midden waarschijnlijk op een waarnemingsfout berust; de geheele analyse op 5 Juli is wat laag, maar geeft geen aanwijzing voor achteruitgang. De analyse op 15 Juli geeft duidelijk aan, dat er op 5 Juli geen werkelijke achteruitgang was; alle cijfers vertoonen den normalen gang, die bij volle rijpheid te verwachten is.

Remboen 1916, Warengredjo Lor, blok 2; 247 B.

	25 Augustus				4 September				14 September			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	19,2	17,12	89,2	11,4	19,6	17,78	90,7	11,9	19,2	17,33	90,3	11,6
Midden	17,9	15,61	87,2	10,3	18,4	16,46	89,5	11,0	18,4	16,44	89,3	11,0
Boven	16,6	13,88	83,6	9,0	15,5	12,99	83,8	8,4	15,7	12,83	82,0	8,2
Gem.	17,9	15,54	86,8	10,2	17,8	15,74	88,4	10,4	17,8	15,53	87,3	10,2

Van 25 Augustus tot 4 September steeg de WS met 0,2%; onder en midden droegen hiertoe bij door hoogeren Brix en hooger RQ; de top kreeg een lageren Brix. Tot 4 September was het riet dus normaal rijpende; in de volgende periode bleef het in denzelfden toestand of ging het iets achteruit; de WS is volkomen dezelfde als op 25 Augustus, maar de verdeeling doet zien, dat het riet veel meer zijn eindtoestand genaderd is. Het dalen van het RQ in vergelijking met 4 September in *alle* deelen, maant tot voorzichtigheid; waarschijnlijk is het oogenblik van rijp zijn bereikt.

Remboen 1916, Semampir, blok 1; 247 B.

	24 Augustus				3 September			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	19,8	18,07	91,2	12,2	20,0	18,05	90,3	12,1
Midden	18,9	17,01	90,0	11,4	19,3	17,12	88.7	11,4
Boven	17,2	14,87	86,5	9,8	17,4	14,97	86.6	9,8
Gem.	18,6	16,65	89,5	11,1	18,9	16,71	88,4	11,1

WS op beide data volkomen gelijk. Toch is het riet over zijn optimum toestand heen: alle Brixen zijn gestegen, alle reinheden zijn gedaald.

Remboen 1916, Kedoengwaroe, blok 1; 247 B.

	20 Augustus				30 Augustus				9 September			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	20,5	18,76	91,5	12,6	19,8	18,07	91,2	12,2	19,6	17,89	91,2	12,0
Midden	19,2	17,31	90,1	11,6	19,2	17,06	88,9	11,3	19,0	17,04	89,7	11,4
Boven	16,4	13,80	84,1	8,9	18,1	15,48	85,5	10,1	17,8	15,24	85,6	9,9
Gem.	18,7	16,62	88,9	11,0	19,0	16,87	88,8	11,2	18,8	16,72	88,9	11,1

Een mooi type van een rijpen tuin, die in gunstige conditie verkeert en dus lang op rijpheid kan blijven. Het ondereinde gaat op 30 Aug. iets in Brix en RQ achteruit; daar deze achteruitgang in beide grootheden optreedt en het meest in den Brix, wijst ze niet op overrijpheid; het midden blijft gelijk, de top komt prachtig bij; op 9 Sept. zakt de Brix in het ondereinde nog iets, maar de reinheid blijft dezelfde; in het midden en boven stijgt de reinheid.

De eindanalyse wijst op volledig rijp zijn.

Remboen 1916, Semawoengdaleman 100 POJ.

	7 April				21 April			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	20,9	19,44	93,0	14,0	20,9	19,31	92,4	13,8
Midden	19,9	18,36	92,3	13,1	20,0	18,12	90,6	12.9
Boven	19,0	16,06	85,5	11,0	19,1	16,21	84,9	11.1
Gem.	19,9	17,95	90,2	12,7	20,0	17,88	89,4	12,6

WS op 7 April en 21 April vertoonen geen feitelijk verschil. De Brix is overal op dezelfde hoogte gebleven, de reinheid is in alle drie deelen wat achteruitgegaan; wel weinig, maar in verband met den gelijk blijvenden Brix toch wel van belang. Dit riet is over zijn hoogste rijpheid heen; de top gaat ook zelfs achteruit.

Een ander beeld geeft:

Remboen 1916, Kepoeh, blok 1; 100 POJ.

	26 Maart				5 April				19 April			
	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS	Br.	Sac.	RQ	WS
Onder	21,4	20,11	94,0	14,5	21,2	19,78	93,3	14,2	21,1	19,78	93,8	14,2
Midden	20,6	19,16	92,9	13.8	20,8	19,06	91,6	13,6	20,8	19,24	92,5	13,8
Boven	19.1	16,08	84,2	11,0	19.4	17,09	88,1	12,0	19,9	17,51	88,0	12,3
Gem.	20,4	18.45	90,4	13.1	20.5	18,64	90,9	13,2	20,6	18,84	91,5	13,4

De WS op de verschillende data is niet volkomen gelijk; de verschillen zijn evenwel zeer gering; als tegenstelling tegen het vorige voorbeeld kwam mij dit zeer geschikt voor. In onder- en middendeel blijven de Brixen vrijwel gelijk; de reinheid van het ondergedeelte schommelt iets, maar gaat nog niet werkelijk achteruit; in het middengedeelte gebeurt hetzelfde, terwijl het bovengedeelte tot op 5 April zeer beslist vooruitgaat, maar dan blijft staan. Op 19 April is het monster volledig rijp of kan zelfs nog iets stijgen. Hier is de achteruitgang dus nog niet ingetreden, zooals bij het vorige monster.

Het komt mij voor, dat deze voorbeelden van zeer verschillende rietsoorten, EK 2 en 247 B laatrijpe, DI 52 en 100 POJ vroegrijpe, een duidelijk bewijs geven van het nut der deelmethode. Er zijn natuurlijk veel frappanter voorbeelden te vinden, maar ik koos speciaal eenige gevallen, waarin de gemiddelde WS gelijk bleef of veranderingen vertoonde, die volgens andere methoden als onbetrouwbaar zouden moeten worden aangemerkt.

Is nu werkelijk de 3-deeling voor de practijk het meest gewenscht? Vergeleken met de 10-deeling zeker, maar ook in vergelijking met nog meer vereenvoudigde systemen? Ten eerste zijn er fabrieken, die den stok in twee gelijke stukken deelen en deze onderzoeken. Reeds bij de bespreking van Fig. 1 en 2 wees ik erop, dat de bedoeling van de deeling is de kromme lijn, die het suikerverloop in den stok voorstelt, vast te leggen. En daar een kromme lijn nu eenmaal nooit door 2 punten vastgelegd kan worden, is daarmee de

twee-deeling reeds verworpen. Bovendien: wanneer men in tweeën deelt, nivelleert men de verschillen tusschen ondergedeelte en top; het onderdeel wordt verlaagd door toevoeging van een deel van het middendeel, de top belangrijk verhoogd door toevoeging van een deel van het midden. Ook in dit opzicht is de twee-deeling irrationeel. Nu ontken ik volstrekt niet, dat men op een fabriek weleens goede resultaten krijgt, doordat men aan deze methode volkomen gewoon geraakt is, maar het inzicht in wat er gebeurt in den tuin wordt veel moeilijker verkregen.

Een andere methode is het weglaten van het middenste derde deel bij het onderzoek. Ook dit is verwerpelijk: hoewel iets beter dan de vorige methode, kleven haar toch dezelfde fouten aan. De vereenvoudiging komt neer op het vermijden van één Brix- en één suikerbepaling, en juist het middengedeelte, waarvan men in dubieuze gevallen zoo graag weet of het dicht bij het onderdeel is, of wel het gepasseerd is, òf wat het in het algemeen doet, laat men weg. Typeerend is wel, dat ik eens opmerkte, dat men op een fabriek, waar men deze twee-deeling toepaste, toen er twijfel over de rijping heerschte, direct *om meer inzicht te krijgen*, het drie-deelig onderzoek weer begon.

De 3-deeling is te beschouwen als de minimum grens, waartoe men bij vermindering van het aantal deelen gaan kan, omdat 3 punten het minimum aantal is, waarmee een kromme te bepalen is.

Soms hoort men als een bezwaar tegen de deelingsmethode aanvoeren, dat zij slechts zou gelden voor rietsoorten met een „normaal" rijpingsverloop als Zwart Cheribon en 100 POJ, maar niet voor laatrijpende soorten als 247 B en EK. In de eerste plaats wensch ik op te merken, dat er nog heel wat belangrijke nieuwe soorten zijn, die niet tot de late rijpers behooren, b.v. DI 52, EK 28, SW 3, DI 46, 90 F; maar afgezien daarvan, spruit dit oordeel voort uit onbekendheid met den physiologischen ondergrond, die de basis vormt van de deelingsmethode. Het physiologisch proces, dat wij rijping noemen, is niet afhankelijk van één rietsoort, het treedt niet op speciale wijze bij Zwart Cheribon op, doch het is een algemeen optredend botanisch proces, dat zich dus wel is waar eenigszins verschillend zal kunnen uiten, maar dat overal waarneembaar is. Ik hoop aan te toonen, dat geenszins alleen bij vroegrijpend riet de deelmethode van belang is.

In de eerste plaats zal ik hier een aantal rijpingsgevallen van verschillende rietsoorten afbeelden van de S.f. Perning.

Hier is geen essentieel onderscheid te zien. Men bedenke, dat we hier voor analysen uit den grooten aanplant voor ons hebben; in het voorgaande is genoegzaam betoogd, dat de monsterneming practisch voldoende, maar uit streng wetenschappelijk oogpunt onvoldoende is. Dat de lijnen dus niet altijd glad verloopen, is in hoofdzaak hieraan toe te schrijven.

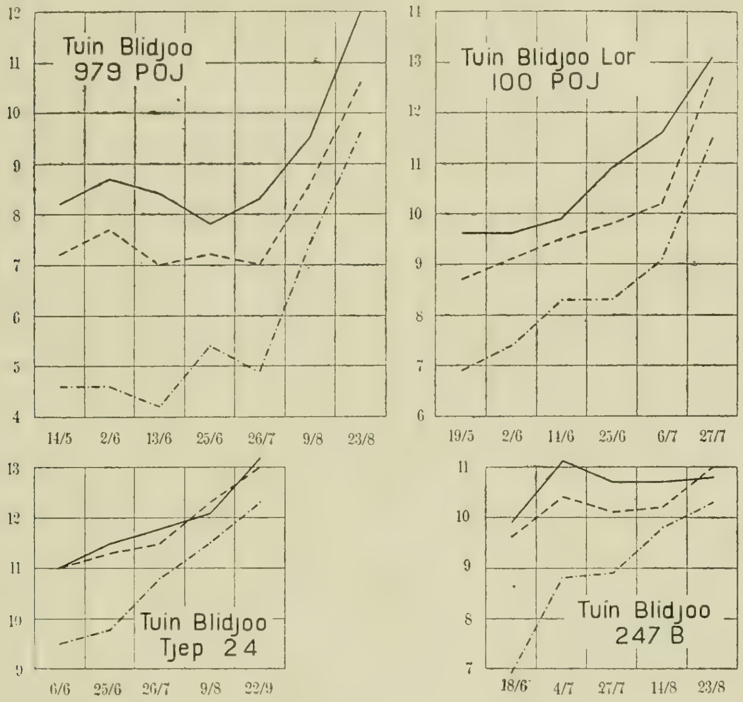


Fig. 3. Rijpingscurven voor 4 rietsoorten op de Sf. Perning.
De cijfers geven het % rendement aan.
———————— = ondergedeelte
- - - - - - - - = middengedeelte
. - . - . - . - = topgedeelte.

Maar het principe, dat de curven der derde gedeelten elkaar moeten naderen, en dat onder en midden elkaar dicht naderen, komt in alle voorbeelden goed uit. En hoe kunnen we deze rietsoorten karakteriseeren?

979 POJ, een middel-tot laatrijpe soort, die in het algemeen een moeilijke en slechte rijping vertoont.

Tjepiring 24, een soort, die betrekkelijk vroeg een goed rendement heeft, maar daarna heel lang geleidelijk toeneemt in suiker, dus gewoonlijk als laat rijp gemalen wordt.

247 B een laatrijpe soort, een echte tegenstelling tegenover Zwart Cheribon en 100 POJ.

100 POJ een vroegrijpe, snel en „normaal" rijpende soort.

De teekeningen spreken voor zichzelf. Slechts wil ik nog opmerken, dat Perning een onderneming is, die in het algemeen geen mooie rijping vertoont.

Fig. 4 vertoont een ander stel curven, van de Sf. Remboen.

EK 2 en 247 B zijn hieronder de slechte rijpers, die volgens sommigen abnormale beelden zouden geven. 100 POJ, 221 B en DI 52 zijn vlugge en vroege rijpers, EK 28 staat er tusschenin. Essentieel onderscheid zal men niet vinden tusschen deze typen. Remboen is een onderneming, waar het riet lang doorgroeit, dus waar de laatrijpe soorten toch allicht eens heel slecht zouden kunnen rijpen; er is echter geen sprake van iets dergelijks.

Ik geloof wel te mogen concludeeren, dat deze analyseresultaten niet het bewijs leveren, dat de deelmethode slechts voor enkele soorten opgaat, en ons, speciaal bij de laatrijpen, in den steek laat. Maar ik wil dadelijk erkennen, dat het bewijs, dat alle soorten zich gelijk gedragen, niet bijzonder sterk is, want naast de hier gereproduceerde curven zijn er evenveel te vinden, die geen „normaal" verloop vertoonen. Maar die zijn even goed te vinden onder de vroegrijpe soorten Zwart Cheribon en 100 POJ. En ook dit pleit weer voor de stelling, dat er geen principieel verschil is; wanneer men een vreemde curve krijgt, wil dit niet zeggen, dat de soort zich niet houdt aan haar gewonen gang, maar dat de soort *in het onderhavige geval* anders rijpt, en dan constateert men de mate van het slechte rijpen met de deelmethode.

Er is nog een middel om na te gaan of er werkelijk principieel verschil is tusschen de soorten wat betreft haar gedrag ten opzichte van de deelmethode. Een der punten, die men vaak op den voorgrond brengt, is het verloop der verschillen tusschen de verschillende gedeelten. Om hier een inzicht in te krijgen, heb ik niet den weg gevolgd om eenige voorbeelden uit het groote materiaal te zoeken, maar mij daarentegen gewend tot een ander middel, het werken met de gemiddelden uit de vele aparte opgaven. In het kort zij hier al aangegeven, hoe dit gebeurde. De bemonsteringstijd werd verdeeld in een aantal perioden, die elk voor zich even groot waren als het normale tijdsverschil tusschen twee analysen. De cijfers van de verschillende tuinen werden per rietsoort naar deze perioden gerangschikt, en uit alle cijfers in elke periode werd het gemiddelde

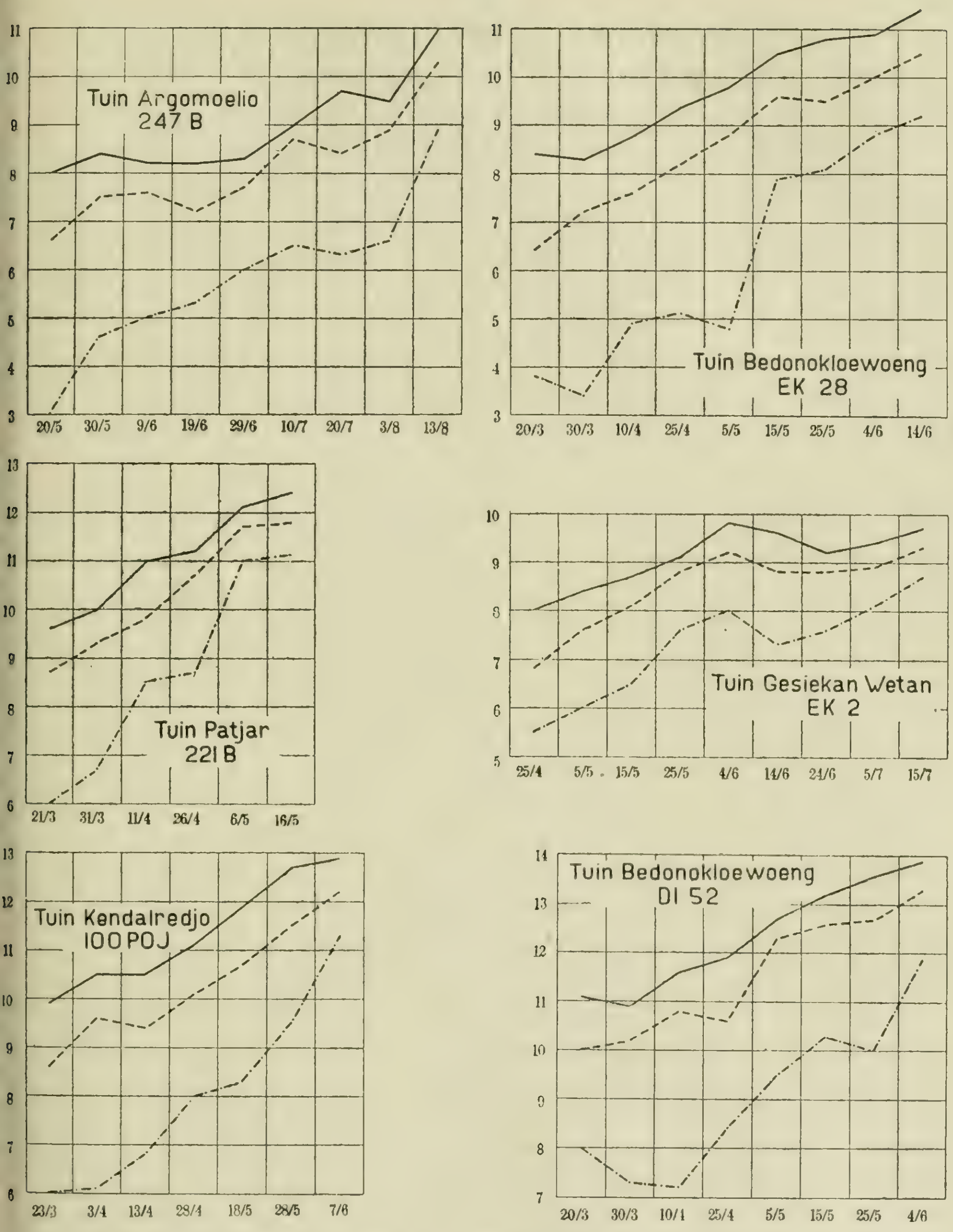
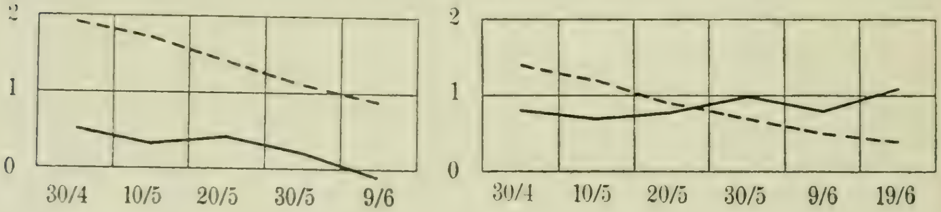


Fig. 4. Rijpingscurven van 6 rietsoorten op de Sf. Remboen.
De lijnen geven het % rendement aan.
———————— = ondergedeelte
- - - - - - - - = middengedeelte
-·-·-·-·-·- = topgedeelte.

bepaald. Om meer vergelijkbaar materiaal te krijgen, werden bovendien de tuinen naar den planttijd gerangschikt. Over de voor- en

nadeelen van deze werkwijze spreek ik in een volgend hoofdstuk uitvoerig: hier deel ik slechts eenige resultaten mee. Op deze wijze heb ik n.l. ook de verschillen tusschen onder- en middengedeelte, en tusschen midden en top laten bewerken. De zoo verkregen lijnen vertoonen allerlei typen in de verschillende jaren en het zal blijken, dat het herhaaldelijk voorkomt, dat de curven van één rietsoort ongeveer gelijk zijn aan die van een andere soort, soms zelfs in hetzelfde jaar op dezelfde onderneming, soms in verschillende jaren op verschillende ondernemingen.

Allereerst moge in Fig. 5 het verschillend gedrag van Zwart Cheribon gedemonstreerd worden op de sf. Gempolkrep.



sf. Gempolkrep 1911
6 tuinen van Juli

sf. Gempolkrep 1912
17 tuinen van Juli

Fig. 5. Verschillen van W.S. in sap bij Zwart Cheribon.
———————— = verschil onder — midden
- - - - - - - - = verschil midden — top.

In 1911 deed Zwart Cheribon, wat men van een ideaal riet verwachten kon: het verschil tusschen onder- en middengedeelte werd steeds geringer, totdat het zelfs negatief werd en dus het midden meer suiker bevatte dan het ondergedeelte. Ondertusschen naderde de top ook meer tot het middengedeelte; deze nadering verliep zeer geleidelijk. In 1912 iets geheel anders. Het verschil tusschen onder- en middengedeelte blijft schommelen om 1 %. en vertoont zelfs een neiging tot stijgen. De top daarentegen nadert dicht tot het midden. In 1912 bleef het riet dus, als men aanneemt, dat het type 1911 normaal is, min of meer onrijp, maar daarin ligt toch geenerlei aanwijzing, dat de deelmethode hier niet van toepassing zou zijn; integendeel, zij alleen verschaft inzicht in de wijze, waarop het riet in een bepaald jaar rijpt.

In Fig. 6 zijn afgebeeld twee gevallen van 100 POJ en 247 B, n.l. op de sf. Gempolkrep in 1914. 100 POJ, een vroege en vlugge rijper, vertoont hier het verschijnsel, dat het verschil tusschen onder en midden grooter wordt in plaats van kleiner, d.w.z. dat het midden langzamer in suiker stijgt dan het ondereinde, terwijl de top

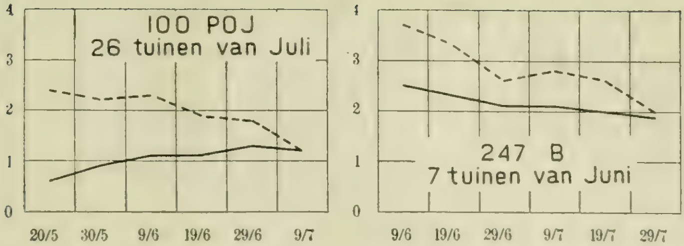


Fig. 6. sf. Gempolkrep 1914

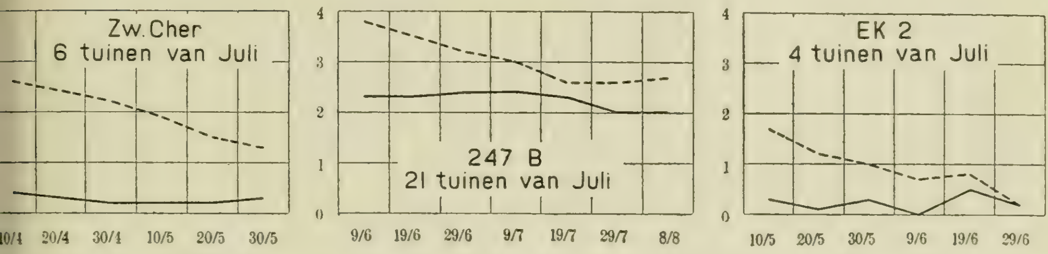


Fig. 7. sf. Gempolkrep 1917

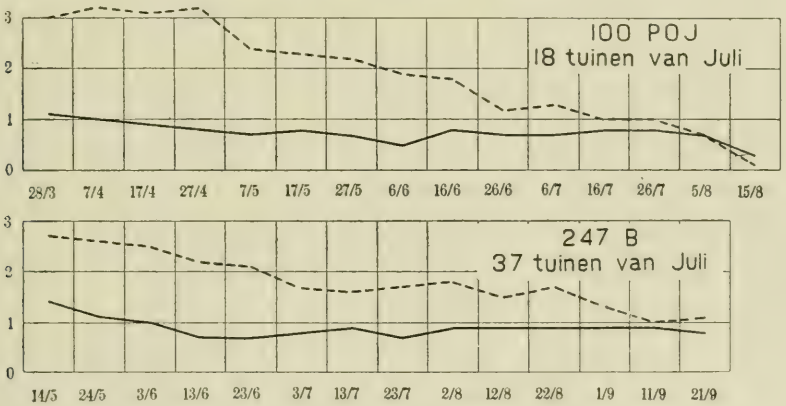


Fig. 8. sf. Remboen 1912

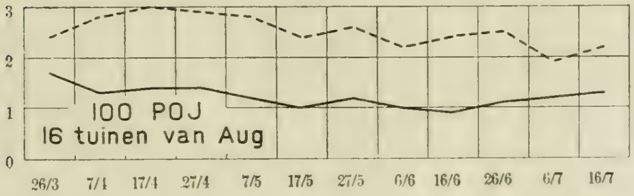


Fig. 9. sf. Remboen 1915

Fig. 6 — 9 Verschillen in W.S., (Gempolkrep) en Rend. (Remboen).

———————— = verschil onder — midden.

- - - - - - - - = verschil midden — top.

snel tot het midden nadert. 247 B daarentegen vertoont een in alle opzichten normaal verloop; alleen is het niveau der verschillen hooger dan bij 100 POJ; ze blijven in de buurt van 2 %.

Bij beide soorten is op een gegeven oogenblik het verschil tusschen onder en midden gelijk aan dat van midden en top.

In 1917 vinden wij voor Zwart Cheribon. EK 2 en 247 B op de sf. Gempolkrep de lijnen van Fig. 7.

EK 2 en Zwart Cheribon geven beelden van hetzelfde karakter; midden- en ondereinde zijn bijna gelijk geworden; de top nadert in beide gevallen regelmatig tot het middengedeelte en nadert dit ten slotte heel sterk. 247 B vertoont eenzelfde verloop der verschillen; de absolute waarde blijft echter veel grooter. Er is dus niveauverschil, maar geen principieel verschil.

Op Remboen met zijn geheel ander klimaat, waar bovendien de bemonstering lang doorgezet wordt, krijgt men geheel andere curven. Maar ook daar is een essentieel verschil tusschen 100 POJ en 247 B niet aanwezig, zooals blijkt uit Fig. 8.

Deze in Fig. 8 afgebeelde lijnen van sf. Remboen in 1912 geven een volkomen gelijk verloop te zien; het verschil tusschen ondereinde en midden blijft zoowel bij 100 POJ als bij 247 B vrijwel constant; de top nadert in beide gevallen langzaam het middengedeelte.

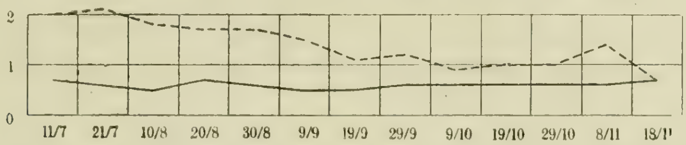
Even goed zijn er gevallen te vinden, waarin 100 POJ een zeer afwijkend type vertoont: 100 POJ op de sf. Remboen in 1915, afgebeeld in Fig. 9, kan b. v. moeilijk als een voorbeeld van mooie rijping, volgens de gewone nomenclatuur gelden, niettegenstaande zij tot de vroege en snelle rijpers behoort.

Ten slotte nog een voorbeeld, hoe EK 2 zich in Djokja en Banjoemas verschillend gedragen kan, en hoe 100 POJ onder bepaalde omstandigheden een ongunstige rijping kan vertoonen (zie Fig. 10.)

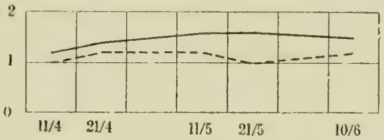
Op de sf. Gondang Lipoero, een onderneming, die bekend staat voor het mooie langzame uitrijpen van verschillende rietsoorten, gaf EK 2 een zeer fraaie curve: op Poerwokerto, dat als echte Banjoemas-fabriek niet op een bijzonder mooi rendement kan bogen, zien we een zeer ongunstig beeld. De top ligt voortdurend dichter bij het midden dan het midden bij het ondereinde; van eenige nadering is niets te bespeuren. Maar 100 POJ vertoont op dezelfde onderneming eveneens een zeer gebrekkige rijping; d.w.z. de top blijft ongeveer hetzelfde verschil opleveren met het midden, hoewel het riet grootendeels reeds 13 maanden oud is.

Hierbij eindig ik deze reeks voorbeelden. Het komt mij voor,

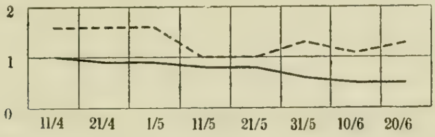
dat uit deze bespreking blijkt, hoezeer de deelmethode inzicht verschaft over de rijping ook van laatrijpende soorten. Dat men eerst een behoorlijke kennis van een rietsoort moet hebben om er een methode op toe te passen, dat men dus niet alle rietsoorten over één kam mag scheren, is iets geheel anders; in de volgende hoofdstukken hoop ik uiteen te zetten, dat men voor de richtige beoordeeling van de rijping, eerst de rijping op elke onderneming voor elke bepaalde rietsoort min of meer zal moeten kennen.



sf. Gondang Lipoero 1916. EK 2. 17 tuinen van September-October



sf. Poerwokerto 1917. EK 2. 3 tuinen van Maart.



sf. Poerwokerto 1916. 100 POJ. 16 tuinen van April-Juli

Fig. 10. Verschillen in W. S.

———————— = verschil onder — midden

- - - - - - - - = verschil midden — top.

HOOFDSTUK IV.

Bewerking der vooranalyse-resultaten.

De aanleiding tot een onderzoek der vooranalyseboeken der ondernemingen was onze wensch, uit dit zeer omvangrijke materiaal de oplossing te vinden voor vragen, die met de gewone laboratoriummethoden niet gemakkelijk te beantwoorden zijn, b. v. de invloed van het klimaat op de suikervorming, de invloed van den planttijd onder verschillende klimatologische omstandigheden enz. In de eerste plaats moest er gezocht worden naar een methode om eenige orde te brengen in de groote massa cijfers; een dergelijk materiaal is slechts te gebruiken door gemiddelde cijfers af te leiden uit de gegevens voor de tuinen apart; voor het afleiden van

gemiddelden was noodig een rangschikking, zoodat het materiaal niet al te ongelijksoortig zou zijn.

Zoodoende ben ik begonnen de tuinen te rangschikken naar hun plantmaand; hierdoor kon ik tevens de vraag oplossen, welken invloed de planttijd op het rendement en de rijping uitoefent.

De weg, dien ik volgde om gemiddelde cijfers te vinden, was de volgende: De analysen worden met geregelde tusschenpoozen uitgevoerd; wanneer men den tijdsduur tusschen twee analysen dus als basis neemt voor een indeeling naar den tijd, zou men, wanneer alles volkomen regelmatig liep, in elke periode evenveel monsteranalysen krijgen, en dus ook een zeer regelmatig stel cijfers. Helaas gaat het zoo niet. Een analyse moet weleens uitgesteld worden; men laat een analysedatum uitvallen voor een tuin, die nog zeer onrijp is; er komen stoornissen in de fabriek voor enz. enz. Ten slotte bemonstert men niet alle tuinen tegelijk en niet alle even lang, en daardoor wordt het aantal cijfers, dat men in elke periode tot zijn beschikking heeft, zeer verschillend. Dit is een moeilijkheid, voortspruitend uit het feit, dat wij niet te doen hebben met cijfers, die met een wetenschappelijk doel verzameld zijn, maar met practijkcijfers. Het gebrek, dat practijkcijfers in dezen zin aankleeft, moet goedgemaakt worden door het groote aantal cijfers, dat wij verzamelen; elk cijfer apart heeft minder waarde, het geheel heeft echter veel waarde voor ons. Maar zelfs niet alle fabrieken werken in dit opzicht gelijk, ook hier moet men weer onderscheid maken tusschen ondernemingen, die zich meer en die zich minder tot de zuivere practijk bepalen.

De eene onderneming meent b. v. te kunnen volstaan met een korte reeks waarnemingen om daaruit voldoend zeker het oogenblik van rijpheid te kunnen bepalen, de andere meent een langere reeks te moeten verkiezen om daaruit niet alleen het oogenblik van rijpheid te kunnen bepalen, maar ook een inzicht in den geheelen gang der rijping te kunnen krijgen. Het is dan ook eigenlijk geen kwestie van zich meer of minder tot de practijk bepalen, maar beter zou het zijn te zeggen, dat de eene onderneming haar bedrijfscontrole verder uitstrekt dan de andere. Het is onnoodig te zeggen, dat wij bijzonder profiteeren van haar, die het rijpingsonderzoek op een breede basis hebben gegrondvest.

In de wijze, waarop de cijfers verzameld zijn, ligt dus een bron van fouten. Laten wij nagaan, welke dit zijn. Wanneer de cijfers zich over b. v. 4 maanden uitstrekken, zullen in de twee mid-

delste maanden bijna alle tuinen bemonsterd zijn, en krijgt men dus voor dien tijd een reeks cijfers, die voldoet aan alle eischen. Maar daarvóór mindert het aantal cijfers in elke periode meestal naarmate men vroeger komt. Dit zou niet zoo erg zijn, als hierbij slechts het toeval een rol speelde. Wat zijn evenwel gewoonlijk de eerst bemonsterde tuinen? Die, welke om de een of andere reden dan reeds kans geven op een behoorlijk rendement. Na eenigen tijd komt echter de groote massa der tuinen los, en is dus een belangrijke kans, dat het gemiddelde suikergehalte der monsters iets terugloopt of tenminste langzamer stijgt dan in werkelijkheid het geval is. Omgekeerd bij de analysen in de laatste maand: er worden vele tuinen gesneden, maar men laat enkele staan, die òf nog een wat laag rendement hebben, wat een daling van het gemiddelde ten gevolge kan hebben, òf een goed rendement hebben en er nog zeer fraai voorstaan, zoodat men een nog mooier suikergehalte meent te mogen verwachten. Het geringere aantal, waaruit aan het eind van de reeks het gemiddelde bepaald is, zal dus minder eenzijdig afwijken, omdat er zich twee kansen op afwijking, en wel in tegenovergestelden zin, bij voordoen, dan het geringere aantal cijfers in de eerste periode. In elk geval moet men dus voorzichtig zijn met de beoordeeling van schommelingen der gemiddelden aan het begin en het einde der waarnemingsreeks. Wanneer minder dan 4 waarnemingen in één periode ter beschikking stonden, werd geen gemiddelde bepaald en dus geen cijfer voor deze periode ingevuld, terwijl ook tuinen met zeer onwaarschijnlijke cijfers uitvielen. De absolute waarde der cijfers van verschillende tuinen loopt vrij sterk uiteen, maar dit is geen bezwaar voor het werken met een gemiddelde, omdat het ons te doen is om de veranderingen, die in verband met den tijd optreden, en deze veranderingen in elke waarnemingsreeks, hoog of laag, voorkomen. Ik heb echter wel buiten beschouwing gelaten die tuinen, waarvan b.v. in het begin 2 à 3 monsters genomen zijn, en die dan plotseling afgesneden zijn. Dit feit op zichzelf wijst meestal op iets abnormaals; zijn de getallen heel laag, dan zijn dat vaak gelegerde tuinen, een anderen keer zijn het verdrogende tuinen. Ook kan het voorkomen, dat door uitstellen van monsterneming in sommige perioden een paar afwijkende tuinen niet voorkomen, in een andere periode juist vrij veel van die tuinen voorkomen. Dit zou een onjuist beeld geven, vooral wanneer het totaal aantal tuinen, in één maand geplant, niet groot is. Wanneer een paar cijfers uit een reeks onverklaarbaar af-

weken, moest natuurlijk de heele reeks uitvallen, tenzij het duidelijk was, dat men met een rekenfout te doen had. Ook de indeeling van de tuinen naar de plantmaand levert eenige moeilijkheden op. Tuinen, die voor een even groot deel in twee opeenvolgende maanden geplant waren, heb ik gewoonlijk niet gebruikt; lag verreweg het grootste deel van den planttijd in één maand, dan werd de tuin in die maand ondergebracht. Natuurlijk moet men hierbij eenigszins schattenderwijs te werk gaan; maar ook hier geldt weer, dat te groote nauwkeurigheid bij een dergelijk onderzoek onnoodig en onjuist is.

Remboen is weer de onderneming, die ons het mooiste materiaal verschafte, omdat daar de bemonstering altijd vroeg begonnen en systematisch tijdens den maaltijd doorgezet werd. Dit kon ook op Remboen gebeuren, omdat het klimaat een langzame, doorgaande rijping toelaat; op andere ondernemingen, met een sterk uitgesproken Oostmoesson, wordt het rijpingsproces eerder afgebroken. Hieruit volgt reeds, dat de ligging der onderneming ook invloed uitoefent op de resultaten, die men bij bewerking der cijfers vindt, terwijl het natuurlijk niet onverschillig is, welke rietsoort men beschouwt. Mijn onderzoek heeft zich dus in hoofdzaak bewogen om deze drie punten:

1e. wat is de invloed van den planttijd op de suikervorming;

2e. hoe gedragen zich daarbij verschillende rietsoorten;

3e. wat is de invloed van verschillende klimatologische omstandigheden?

De vraag naar het verschillend gedrag der rietsoorten is allerminst in tegenspraak met het hiervoren betoogde, dat voor geen rietsoort de deelmethode onbruikbaar is; terwijl alle rietsoorten zich toch principieel gelijk gedragen, zijn wel bijkomstige verschillen in het rijpingstype van iedere soort te constateeren. Daar het bij een onderzoek, gebaseerd op een betrekkelijk ruw cijfermateriaal, er vooral op aankomt over veel cijfers te beschikken, heb ik mij bij het zoeken naar een antwoord op de zooeven gestelde vragen, in hoofdzaak bepaald tot de soorten 100 POJ en 247 B, omdat vooral in de jaren vóór 1914 het aantal gegevens voor andere soorten zoo uitermate klein was. Bovendien plantte iedere onderneming deze twee soorten, zoodat men zeker is van vergelijkingsmateriaal. De conclusie's, getrokken uit het materiaal van 100 POJ voor 247 B, kunnen dan later vergeleken worden met de beschikbare gegevens van eenige andere soorten.

In de figuren 11 tot 20 zijn nu de resultaten neergelegd van

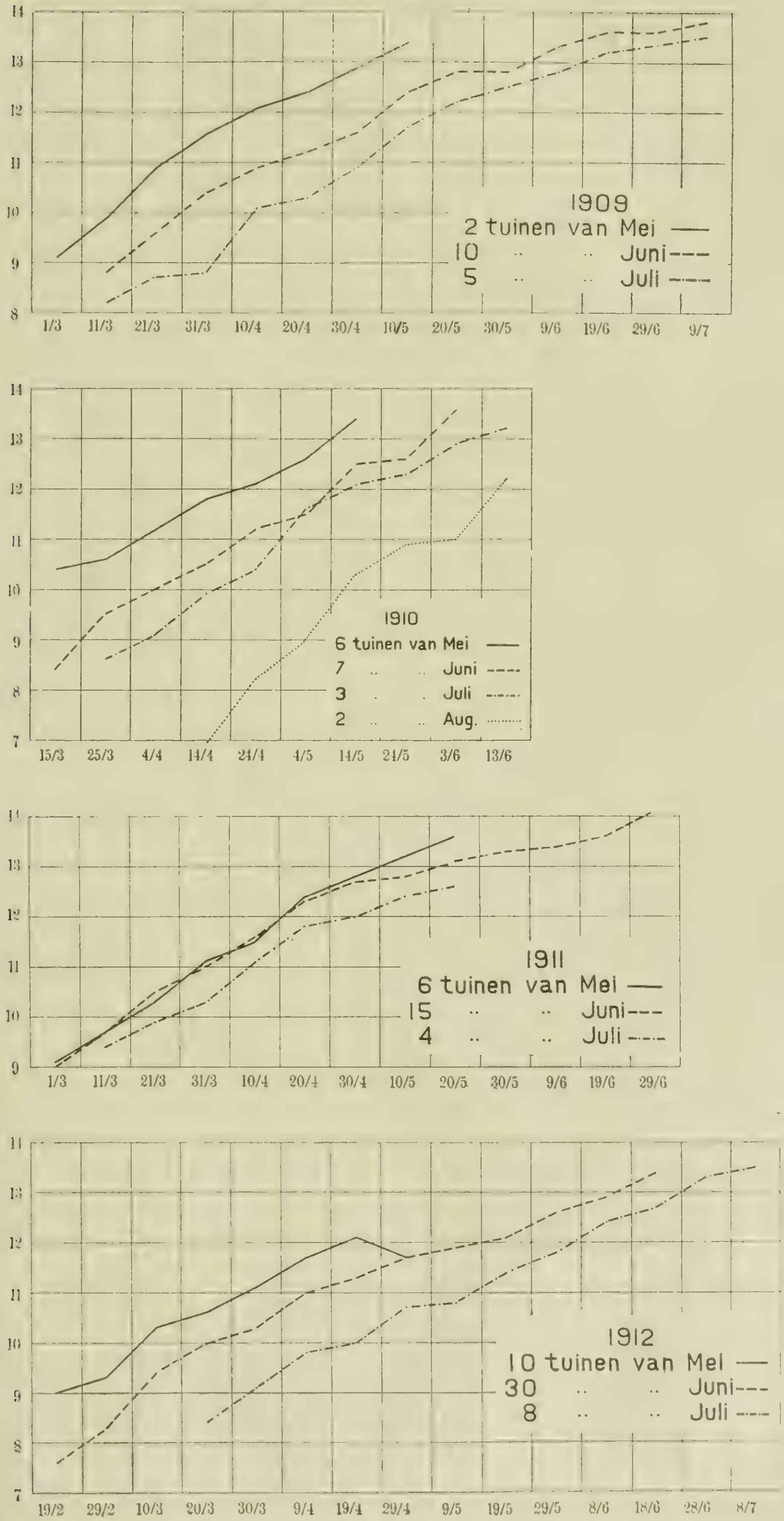


Fig. 11. Sf. Remboen. Rendement 100 POJ, gesplitst naar de plantmaanden.

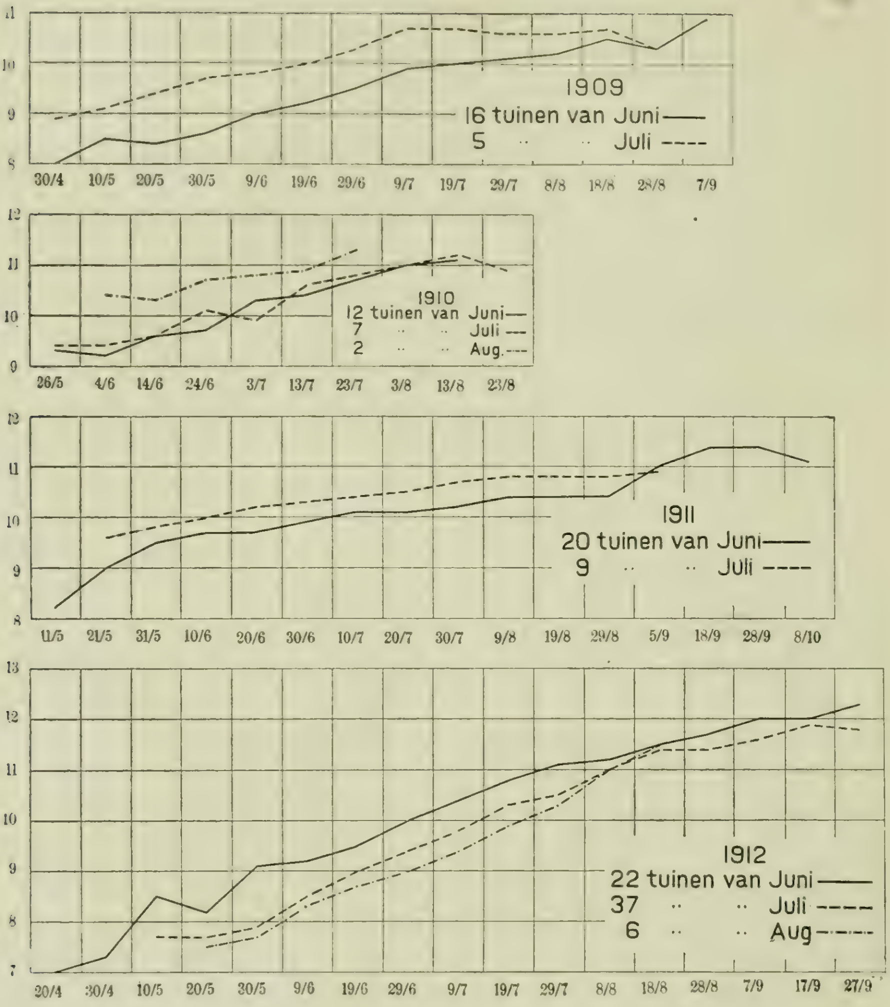


Fig. 12. Sf. Remboen. Rendement bij 247 B, gesplitst naar de plantmaanden.

de berekeningen, die ik in het voorgaande besproken heb. Elke figuur geeft een lijn voor elk der maanden, waarin voldoende tuinen geplant zijn; bij elke plantmaand is het aantal tuinen vermeld, waaruit de cijfers verkregen zijn. De volgorde der lijnen in deze figuren is steeds aldus:

de eerste is een doorgetrokken lijn;

de tweede is een streepjeslijn;

de derde is een streep-stiplijn;

de vierde is een stippellijn;

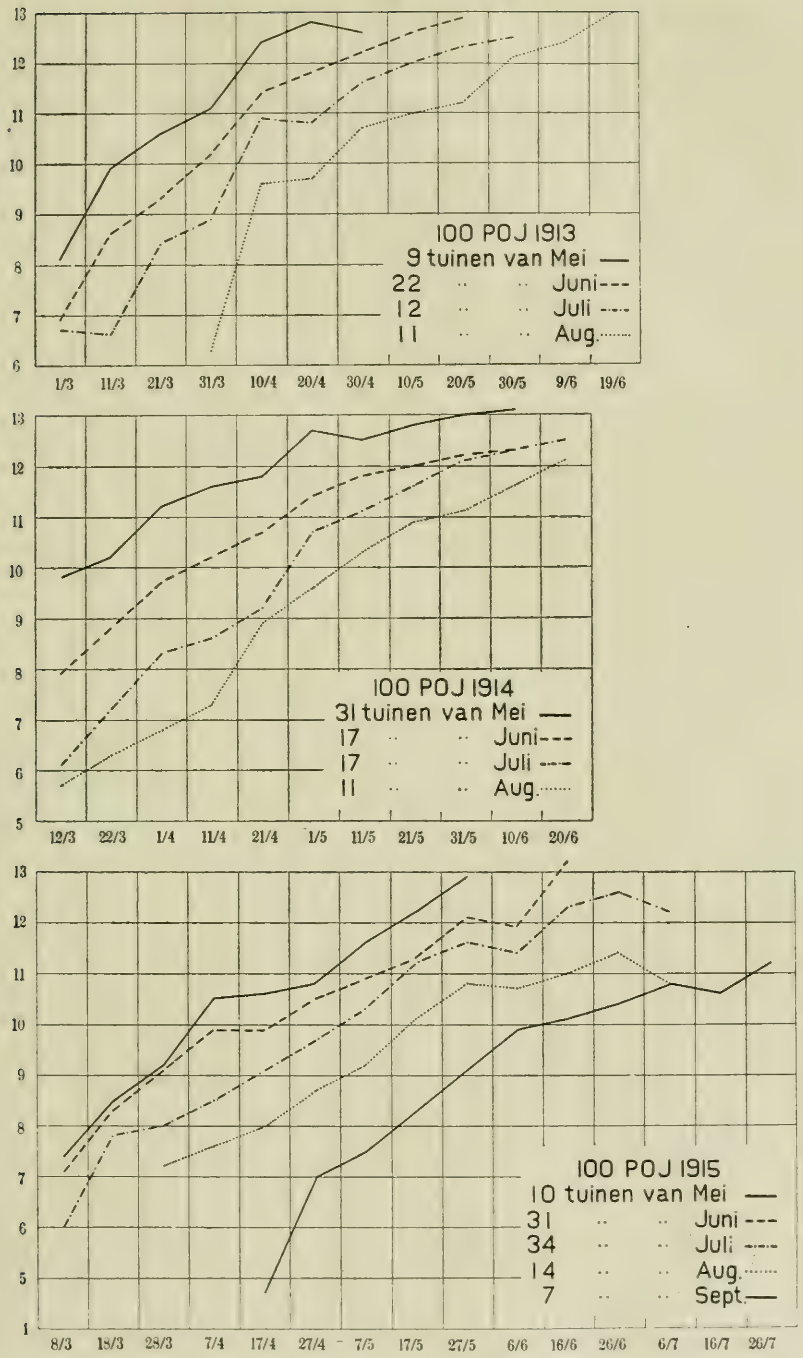


Fig. 13. Sf. Remboen. Rendement bij 100 POJ, gesplitst naar de plantmaanden.

de vijfde is weer doorgetrokken evenals de eerste: en zoo vervolgens.

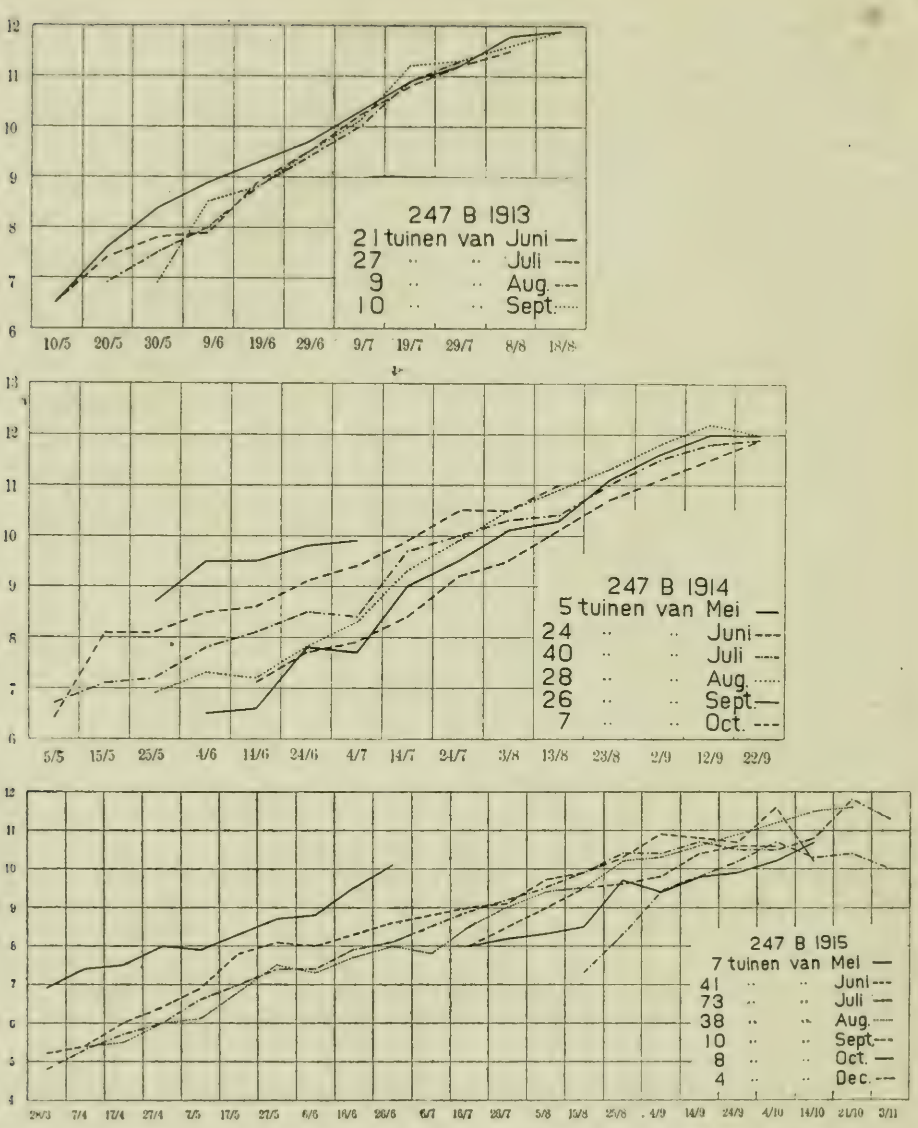


Fig. 14. Sf. Remboen. Rendement bij 247 B, gesplitst naar de plantmaanden.

De figuren hebben betrekking op de sf. Remboen en de sf. Gempolkrep. Voor Remboen beschikken we over de jaren 1909—1917, voor Gempolkrep over 1911—1917; dit zijn de twee langste reeksen, die ik tot nu toe bestudeerd heb: de ondernemingen vertegenwoordigen een geheel verschillend type wat klimaat betreft, waardoor het gebruik van deze waarnemingsreeksen nog interessanter wordt.

Fig. 21 vertoont ons den gemiddelden regenval der twee fabrieken

gedurende een reeks van jaren. Het meest opvallende verschil is, dat Remboen een belangrijk surplus aan regen heeft in October en November; voor de rijping is echter het belangrijkst de zeer geleidelijke overgang van West- en Oostmoesson en het grootere kwantum regen in de maanden Juni—September. De regenval in de verschillende jaren blijkt uit de bijgevoegde tabellen op pag. 248 en 249.

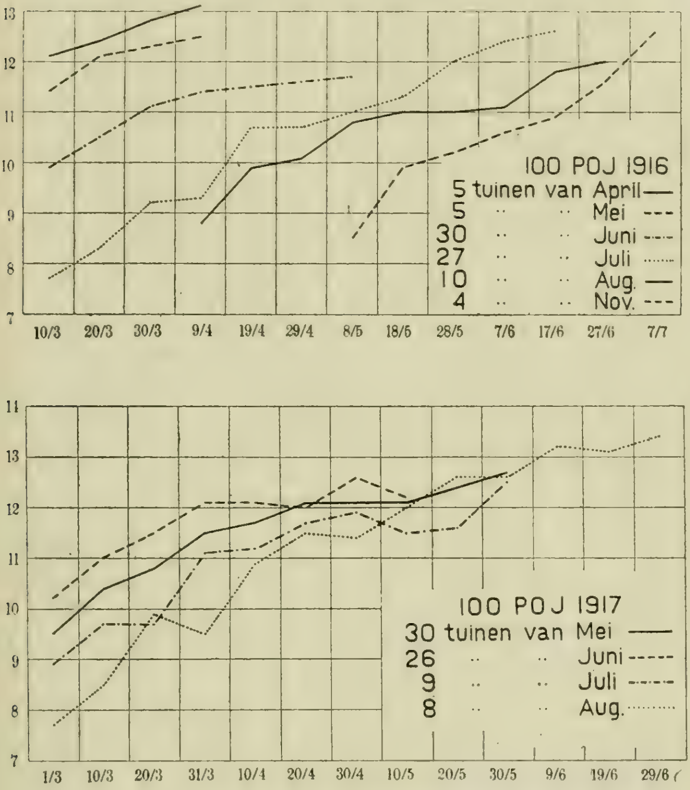


Fig. 15. Sf. Remboen. Rendement 100 POJ. gesplitst naar de plantmaanden.

Remboen behoort tot de Zuidkust-fabrieken, die gekenmerkt zijn door een vrij belangrijken regenval in den Oostmoesson; bovendien ligt Remboen voor een goed deel laag, zoodat de gronden vochtig blijven; vele gronden zijn eenigszins rawahachtig. Gempolkrep heeft daarentegen grootendeels sterk uitdrogende klei en zelfs mergelgronden; alleen langs de Brantas liggen streken, die vochtig blijven door drukwater van die rivier. De overgang van Westmoesson tot Oostmoesson is scherper, in vele jaren zelfs zeer scherp. Het riet op Remboen heeft dus zeer weinig kans, ontijdig af te sterven door droogte; lage rendementen door legeren komen vaak voor, terwijl ook regens in de Oostmoesson-maanden het rendement soms schadelijk beïnvloeden; voor de late tuinen kan ook de nieuw invallende Westmoesson bezwaren opleveren. In het algemeen kunnen wij dus op Remboen mooie, geleidelijk verloopende rijpingslijnen verwachten, in hoofdzaak omdat het

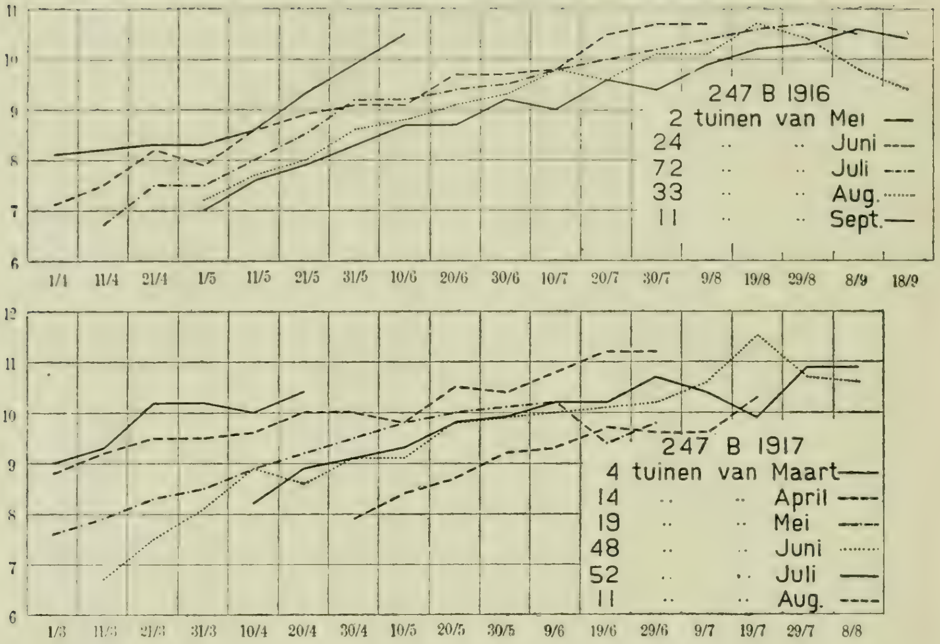


Fig. 16. Sf. Remboen. Rendement bij 247 B, gesplitst naar de plantmaanden.

Maandelijksche regenval op Remboen in m.M. (emplacement).

	Jan.	Febr.	Mrt.	Apr.	Mei.	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1909	376	339	352	207	340	562	320	136	136	487	401	108
1910	456	775	307	170	202	110	137	217	95	504	325	281
1911	211	174	185	296	81	128	47	0	11	283	185	272
1912	464	324	303	43	0	32	0	0	17	167	234	339
1913	256	172	458	100	36	0	2	15	3	51	165	289
1914	336	342	179	103	132	42	0	0	0	0	37	322
1915	499	700	165	220	309	140	0	3	22	315	238	264
1916	303	264	344	38	127	239	23	88	204	480	291	581
1917	680	320	240	340	67	30	12	69	180	560	505	605
Gem.	298	283	211	126	108	107	45	35	56	237	198	255

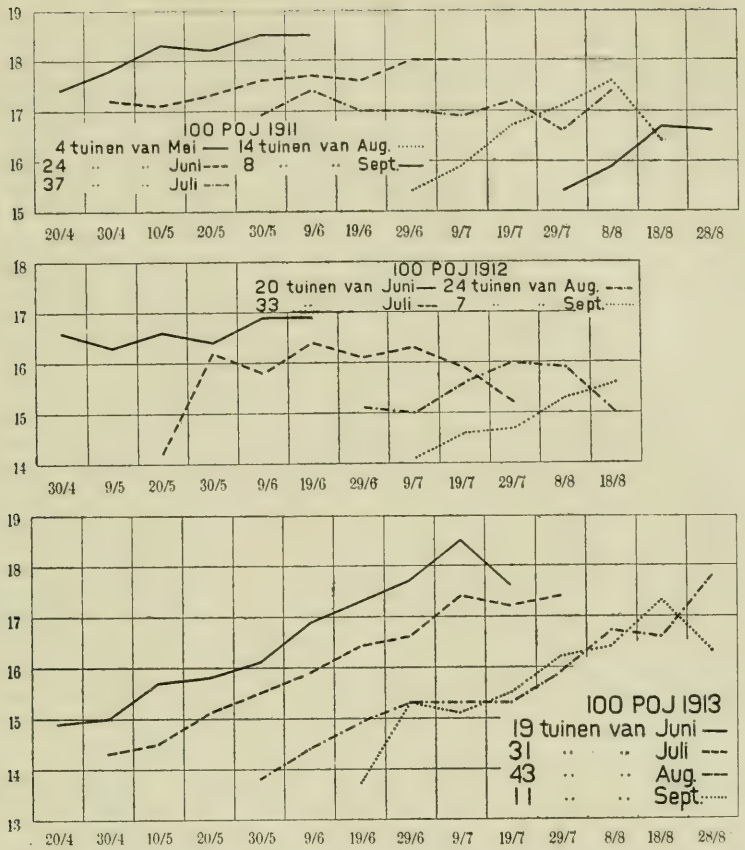
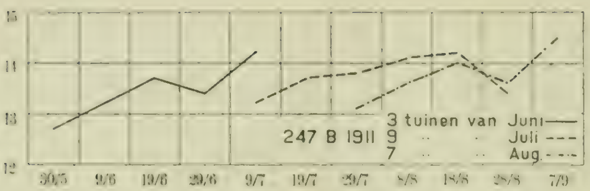
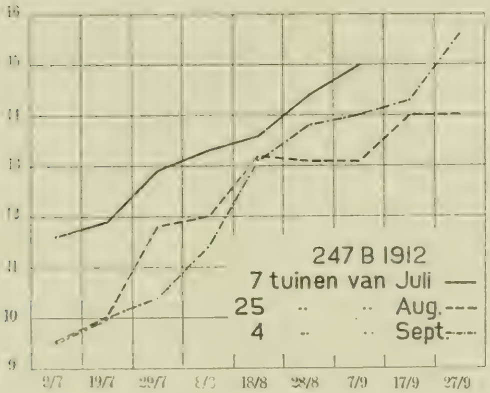


Fig. 17. Sf. Gempolkrep. 100 POJ. W. S. (Winbaar Suiker in Sap), naar de plantmaanden gerangschikt.

Maandelijksche regenval op Gempolkrep in m.M.
Gemiddelde van alle afdeelingen.

	Jan.	Febr.	Mrt.	April	Mei	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1907	322	352	394	153	133	4	—	13	33	3	157	383
1908	210	403	507	146	206	40	70	—	—	—	58	280
1909	254	402	377	232	424	313	105	30	70	181	180	82
1910	290	229	385	309	210	114	53	34	101	163	143	416
1911	430	291	249	140	137	76	13	—	30	107	147	287
1912	438	622	341	57	40	—	16	—	—	34	253	153
1913	267	380	366	56	—	—	—	2	—	52	113	229
1914	255	382	290	196	174	14	—	—	—	—	24	318
1915	857	398	312	44	269	104	—	—	—	36	190	256
1916	444	385	488	52	43	50	22	43	27	247	125	483
1917	352	441	373	378	124	5	9	3	31	131	249	351
Gem.	343	357	340	147	147	60	24	10	24	80	137	270





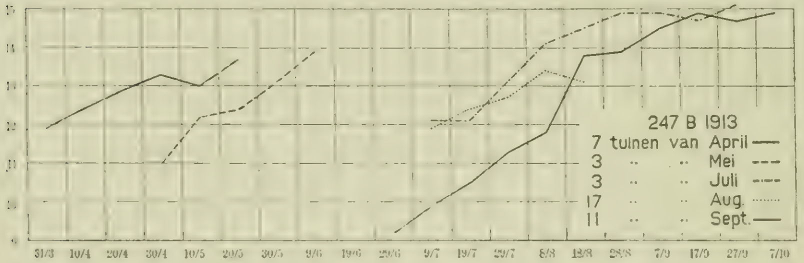


Fig. 18. Sf. Gempolkrep. 247 B, W. S., naar de plantmaanden gerangschikt.

riet lang in gunstige conditie blijft, maar bovendien omdat de waarnemingsreeksen zeer talrijk zijn, in het bijzonder na de uitbreiding van het beplante oppervlak, en omdat de administrateur van Remboen ter bereiking van zijn doel: een goed inzicht in de rijping op Remboen te krijgen, het belang van lang voortgezette waarnemingsreeksen inzag. Het absolute rendement van de onderneming is evenwel om de zooeven besproken redenen niet altijd even mooi.

Gempolkrep zal veel minder gelegerd riet hebben, de absolute hoogte van het rendement is zeer voldoende, maar de groeivoorwaarden zijn er niet gunstig voor een mooie regelmatige stijging van het rendement.

In al deze graphische voorstellingen is het eindpunt der lijnen betrekkelijk willekeurig; in de eerste plaats zette ik al uiteen, dat de laatste cijfers dikwijls berekend zijn uit weinig waarnemingen; wanneer het aantal waarnemingen zeer klein was tegenover het in de middenrijpingsperiode gebruikte aantal, werden de eindwaarnemingen niet gebruikt: een gemiddelde uit minder dan 4 waarnemingen werd bijna steeds weggelaten. Maar bovendien wil dan

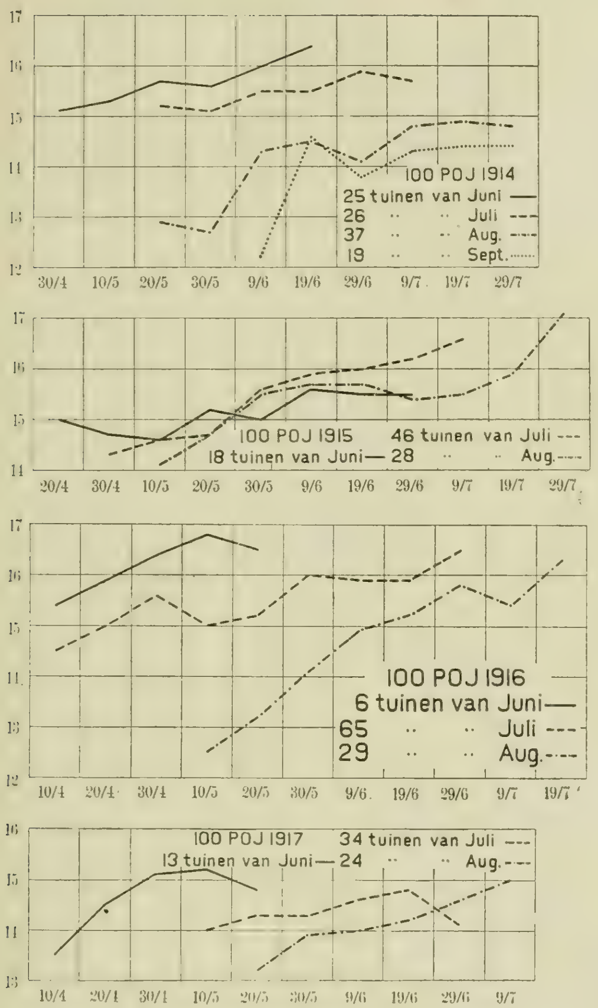


Fig. 19. Sf. Gempolkrep. 100 POJ, W. S., naar de plantmaanden gerangschikt.

nog het eindpunt der lijn niet zeggen, dat daarmee het hoogste rendement aangegeven is; immers de bedoeling der rijpingsanalysen is o.a. dat men verliezen door te laat snijden voorkomt; wanneer men dus een goed inzicht in zijn cijfers heeft, zal men bij de eerste aanwijzing van achteruitgang een tuin laten snijden; practisch wil dat zeggen, dat men dikwijls iets vóór de hoogste rijpheid de waarnemingsreeks afbreekt. Zoodoende ziet men in de curven dan ook zelden aan het eind een daling optreden. Maar op de bruikbaarheid heeft dit weinig invloed, want het algemeen verloop is dan toch reeds door genoeg punten vastgelegd. Het eindigen van een rendementslijn wil dus slechts zeggen, dat de tuinen, toen ze om verschillende redenen gesneden moesten worden, het aangegeven rendement hadden, en dat is het, wat ons ten slotte interesseert; niet, tenminste hier niet, of eventueel een enkele tuin een wat hooger rendement heeft gehaald.

Beschouwen we eerst de figuren 11—16, die betrekking hebben op *Remboen*. Naast elkaar zijn steeds afgebeeld de suikercurven van 100 POJ en 247 B van hetzelfde jaar. Het opvallende verschil

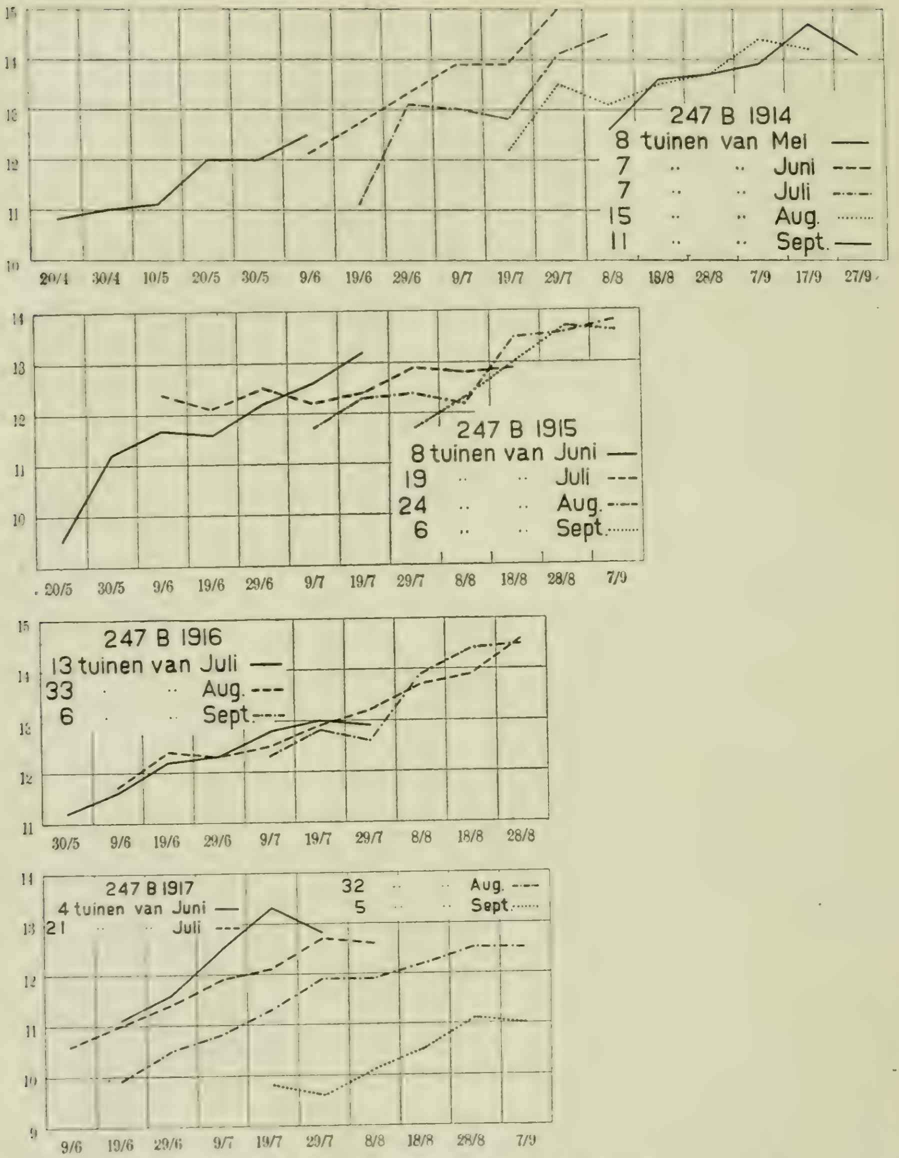


Fig. 20. Sf. Gempolkrep, 247 B, W. S., gerangschikt naar de plantmaanden.

tusschen deze twee stellen lijnen is, dat die voor 100 POJ in hoofdzaak *naast* elkaar verloopen, die van 247 B *door elkaar* of in elk geval heel dicht bij elkaar. Of met andere woorden: de rijping van 100 POJ heeft plaats in sterken samenhang met den planttijd, die van 247 B reageert veel minder op den planttijd. Beschouwen we b.v. het jaar 1914, dat een zeer goed voorbeeld is van dit verschijnsel.

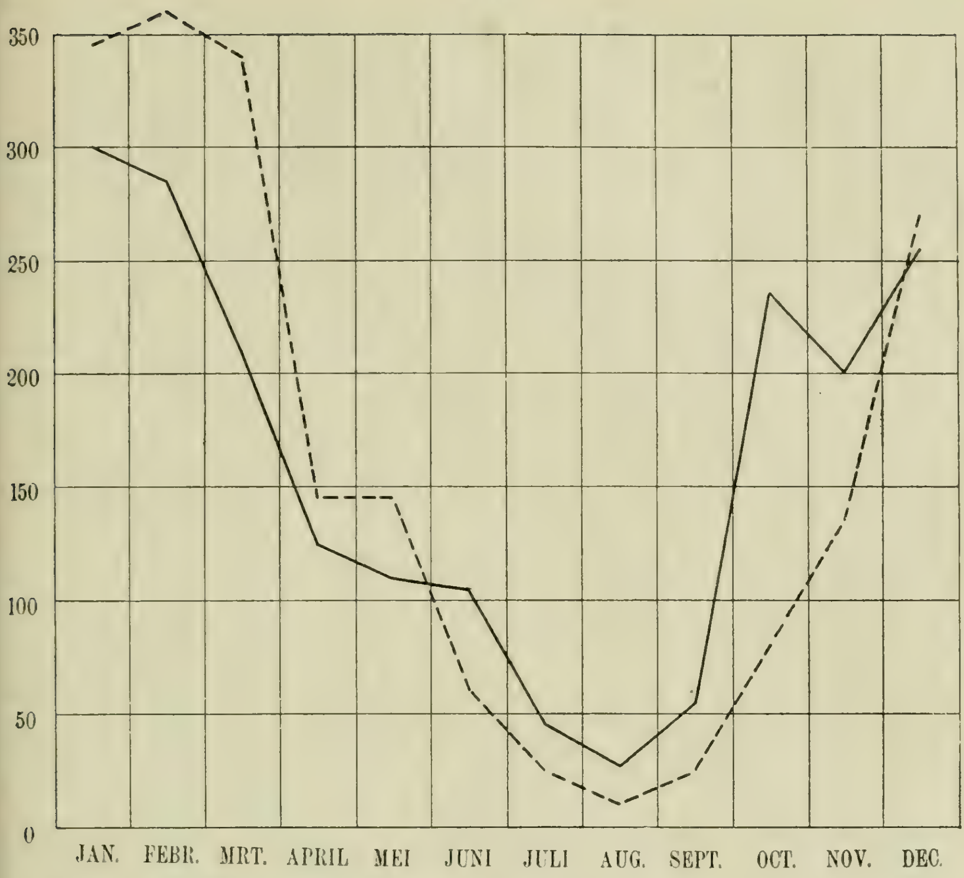


Fig. 21. Maandelijksche regenval in millimeters.
———— Sf. Remboen, gemiddelde van 1909 — 1917.
- - - - - - - - Sf. Gempolkrep, gemiddelde van 1907 — 1917.

De Meituinen 100 POJ bereikten 12% WS op 21 April
» Junituinen » » 12% » » 21 Mei
» Julituinen » » 12% » » 31 Mei
» Aug.-tuinen » » 12% » » 20 Juni,

terwijl daarentegen van 247 B

de Meituinen 10% WS bereikten op 4 Juli
» Junituinen 10% » » » 14 Juli
» Julituinen 10% » » » 24 Juli
» Aug.-tuinen 10% » » » 24 Juli
» Sept.-tuinen 10% » » » 3 Augustus
» Oct.-tuinen 10% » » » 13 »

De getallen 12 en 10% werden gekozen, omdat de tuinen gemiddeld alle die percentages bereikten en deze in het algemeen als de gemiddeld te bereiken cijfers voor die soorten beschouwd worden. Had

men voor 247 B 11 % genomen, dan had men gevonden, dat de tuinen, geplant in Juni, Juli, Augustus, September en October die grens alle overschreden tusschen 13 Augustus en 2 September. De planter spreekt weleens van een „rijpingsmaand" voor 247 B en werkelijk ziet men in deze graphische voorstellingen, dat er waarheid schuilt in deze uitdrukking. Het zal echter later blijken, dat onder andere omstandigheden ook andere soorten wel iets dergelijks vertoonen.

In het staatje voor 100 POJ hierboven blijkt reeds, dat het verschil in plantmaand bij Juli- en Augustus-tuinen zich uit in een rijpingsverschil van minder dan een maand; in andere jaren komt dit nog iets duidelijker uit: de lijnen der verschillende maanden loopen dus niet evenwijdig, maar convergeeren min of meer; het sterkst wel in 1917, toen na begin April de lijnen elkaar zoo naderden, dat het verschil met 247 B zeer gering werd; ook hier komt men dus voor 100 POJ reeds dichter bij het begrip rijpingsmaand.

Het blijkt in elk geval door deze methode van onderzoek wel, hoe belangrijk het verschil in planttijd werkt op de rijping. Hier is als eenheid van verschil aangenomen 1 maand; de vraag dringt zich op in hoeverre bij een kleinere tusschenpoos ook verschil in rijping optreedt. Bij de monsterblok-indeeling is een der principes geweest, dat het verschil in planttijd in één blok niet meer dan 15 à 20 dagen mocht zijn, juist met het oog op dit verschil in rijping; in een grooten tuin kan men zoodoende blokken krijgen, die alleen maar ongeveer een halve maand in planttijd verschillen; wij kunnen zoodoende dus uitmaken, of het verschil van 15 à 20 dagen voldoende is, en tevens of het noodig is.

De volgende tabellen geven hierop een antwoord.

Remboen 1914, 247 B

I. Tuin Langenredjo

	planttijd	15/6	5/7	18/7	30/7	7/8	17/8	29/8	9/9	18/9	26/9
blok lor	25/7—14/8	7,3	7,6	9,9	10,5	10,9	11,2	11,7	11,9	12,2	12,3
blok tengah	27/8—22/9	6,8	7,6	8,2	9,6	10,2	10,8	11,3	11,6	12,2	12,2

II. Tuin Bajem

	planttijd	7/5	2/6	24/6	21/7	16/7	26/7	5/8
blok tengah	18—28/7	6,5	7,4	7,9	8,1	10,0	10,1	10,4
» lor wetan	3—30/8	6,0	7,1	7,3	7,7	9,9	10,1	11,1

III. Tuin Bajem

	planttijd	7/5	2/6	24/6	4/7	16/7	26/7
blok kidoel kali	20—30/6	5,8	6,8	7,4	7,7	10,6	10,6
» koelon »	1— 9/7	7,6	8,3	8,5	8,7	10,3	10,3

IV. Tuin Semawoeng

	planttijd	5/5	20/5	1/6	11/6	24/6	4/7
blok kidoel							
koelon	19—29/6	8,3	9,1	9,2	9,6	9,9	10,1
» » wetan	29/6—3/7	8,3	—	9,2	9,4	9,9	10,1

V. Tuin Blimbing

	planttijd	16/6	5/7	18/7	28/7	7/8	17/8	29/8	9/9	18/9
blok lor	4—17/8	7,2	9,2	9,8	10,3	10,9	11,3	11,5	12,1	12,2
» kidoel	10—26/8	7,0	8,8	9,9	10,6	11,2	11,6	11,9	12,1	12,4

VI. Tuin Gijantie

	planttijd	30/6	10/7	22/7	2/8	11/8	27/8	7/9	16/9	24/9
blok A lor	17/8—23/9	9,3	9,5	11,1	11,1	11,7	12,2	12,5	12,9	12,9
» A kidoel	30/9— 3/10	6,6	6,8	10,0	10,0	10,8	11,3	11,6	11,9	12,1

VII. Tuin Krojo kidoel

	planttijd	22/6	10/7	22/7	1/8	12/8	29/8	7/9	16/9
blok lor	25--30/8	5,7	8,6	8,7	9,8	10,0	11,0	11,5	11,9
» kidoel	19/9—15/10	5,7	7,5	8,0	9,0	9,6	10,3	10,7	11,1

VIII. Tuin Dlangoe kidoel

	planttijd	5/5	20/5	1/6	11/6	26/6	6/7
blok lor wetan	4—15/6	9,2	9,4	10,6	10,6	10,8	10,9
» » koelon	16—28/6	8,5	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8

Bij het bestudeeren van deze 8 gevallen zal men zien, dat deze cijfers een bevestiging geven van de conclusie, die wij uit het geheele materiaal trokken. Later planten geeft bij 247 B een wat latere rijping; het verschil is niet groot, en vooral naderen de rijpingscijfers elkaar meestal aan het eind van de waarnemingsreeks, wat b.v. heel duidelijk is in geval I en II. Is het verschil in planttijd gering, dan vindt men bijna geen onderscheid b.v. in III (zelfs ten deele omgekeerd), IV en V. In VI en VII is het tijdsverloop grooter; direct is het rijpingsverschil ook grooter. In geval VIII vindt men duidelijk verschil door een halve maand later te planten. Het blijkt dus ook, dat het volkomen juist is, de blokindeeling te baseeren op een verschil in planttijd van ongeveer een halve maand. Wij hebben hier aangenomen, dat er behalve den planttijd geen verschil was tusschen deze monsterblokken; dit gold wel wat betreft bibitherkomst, bemesting en rietsoort, maar grondverschillen hebben natuurlijk hier en daar eenigen invloed gehad.

Gaan we hetzelfde nog na voor 100 POJ.

I. Tuin Wiroen

	planttijd	18/3	19/4	17/5	27/5	6/6	16/6	26/6
blok wetan	18/7—6/8	3,2	5,4	11,5	11,5	11,6	11,9	12,0
» koelon	1—20/8	2,0	3,2	10,2	11,1	11,3	11,6	11,7

II. Tuin Kaligesing

	planttijd	10/3	22/3	2/4	14/4	28/4
blok wetan	17—27/5	10,0	11,0	11,6	12,3	13,1
» koelon	26/6—1/7	7,2	8,6	9,8	10,4	11,1

III. Tuin Karangdoewoer

	planttijd	10/3	30/3	19/4	17/5	6/6	16/6
blok rail	30/7—2/8	5,0	6,2	7,3	9,8	9,9	11,0
» lor	21/8—12/9	3,8	5,5	6,9	10,4	10,9	11,2

IV. Tuin Soekoredjo Lor

	planttijd	10/3	22/3	2/4	14/4	30/4	13/5	23/5	2/6
blok koelon rail	15/5—7/6	9,4	10,4	11,0	11,3	11,8	12,2	12,2	12,4
» wetan rail	8—17/6	7,2	8,2	9,9	10,8	10,8	11,0	11,4	11,5
» koelon kali	22/6—10/7	5,8	7,0	7,1	8,3	9,8	10,9	—	—

V. Tuin Katerban

	planttijd	6/3	18/3	30/3	10/4	24/4	12/5
blok wetan	2—22/5	10,1	11,3	11,6	12,1	12,1	13,1
» koelon	23/5—18/6	6,3	6,7	8,3	8,9	10,8	11,0

VI. Tuin Kemintjip

	planttijd	22/3	17/4	16/5	26/5	5/6	15/6	25/6
blok lor	3—12/7	4,8	5,8	11,2	11,6	12,2	12,8	12,9
» kidoel	13/7—26/8	4,4	5,5	8,6	10,2	10,8	11,6	12,0

VII. Krojo Lor Wetan

	planttijd	11/3	17/4	14/5	24/5	3/6
blok kidoel	12/6—5/7	5,8	9,1	11,2	11,9	13,0
» lor	5—18/7	5,0	7,8	9,4	10,3	11,5

VIII. Tuin Gesikan

	planttijd	8/3	19/3	31/3	12/4	28/4	19/5	29/5
blok koelon kidoel	11—15/5	8,1	9,0	10,8	11,2	11,4	12,5	12,8
» » lor	16—18/5	7,7	7,9	9,9	9,9	11,2	12,4	12,7

Bij 100 POJ doet het verschil in planttijd zich sterker gelden dan bij 247 B, wat ook reeds uit de gemiddelde cijfers volgde. Slechts in een enkel geval, b.v. in III, is de gang van zaken minder regelmatig, terwijl in VIII het verschil blijkbaar te klein is om merkbaar uiteenloopende analysen teweeg te brengen.

Een verschiltermijn voor de monsterblokken van 15 dagen is dus voor 100 POJ juist voldoende, voor 247 B kan hij zonder bezwaar iets langer gesteld worden.

In het voorgaande is dus aangetoond, dat de gevolgtrekking, die uit de figuren 11—20 met de gemiddelde lijnen getrokken werd, ook geldt, wanneer ze aan speciale gevallen getoetst wordt.

Wanneer we nu verder deze graphieken van de verschillende jaren doorzien, valt het op, dat in de jaren 1911 en 1917 100 POJ en 247 B onderling minder verschil vertoonen dan in andere jaren. Men vraagt zich dan af of deze jaren ook in andere opzichten afwijken van de overige en daarvoor richt men als vanzelfsprekend zijn blik op den regenval. Dat de regenval een der belangrijkste factoren in het rijpingsproces is, daaraan twijfelt wel niemand, maar het is niet altijd even gemakkelijk dezen invloed in cijfers aan te toonen. Laten we nagaan, in hoeverre dit hier mogelijk is.

Wanneer we zoeken naar een verband tusschen regenval en rijping, zullen we ons allereerst wenden naar de maanden Februari—Juni van het oogstjaar om te zien, of deze iets karakteristieks vertoonen; wel oefent de regenval in het plantjaar sterken invloed op het algemeen verloop der rijping uit, maar voor den directen invloed moet men ook naar het oogstjaar zien. De jaren 1911 en 1917 vertoonen nu een eigenaardigen regenval in de maanden Maart—April, die voor beide jaren onderling bijna gelijk verloopt, zooals op de graphische voorstelling in Fig. 22 te zien is.

Na een matig natte Februari - maand is ook Maart betrekkelijk droog, waarna April voor beide een stijging van ongeveer 100 m.M. te zien geeft. Deze stijging komt alleen in deze jaren voor; 1915 vertoont haar ook eenigszins, maar in dat jaar was Februari *veel* vochtiger.

Rijp worden van riet wil physiologisch gesproken zeggen: het beëindigen van het ontwikkelingsproces. Iedere rietplant, tot welke soort ook behoorend, maakt een levenscyclus door; wanneer deze cyclus ten einde loopt, demonstreert zich dit proces o. a. in het toenemen van het saccharose - gehalte van het sap, het zuiverder worden van het sap, enz. Dit proces is aan de plant eigen en treedt dus steeds weer op, maar de uitwendige omstandigheden, dus voor ons geval in hoofdzaak het klimaat, kunnen het specifieke verloop voor elk jaar beïnvloeden. Bij klimatologische omstandigheden, die naar geen van beide zijden in sterken zin afwijken, kunnen we dus verwachten, dat de inwendige neiging van de plant goed tot uiting kan komen, en dat dus ook leeftijdsverschillen zich goed zullen manifesteeren; immers het afsluiten van de ontwikkeling hangt ten nauwste samen met den leeftijd. 1914 is een jaar, dat hiervoor uitstekend geschikt was; de regenval nam (zie Fig. 22) in Februari, Maart en April zeer geleidelijk af. 100 POJ is een soort met een korte ontwikkeling, dus in die maanden begint het einde van de

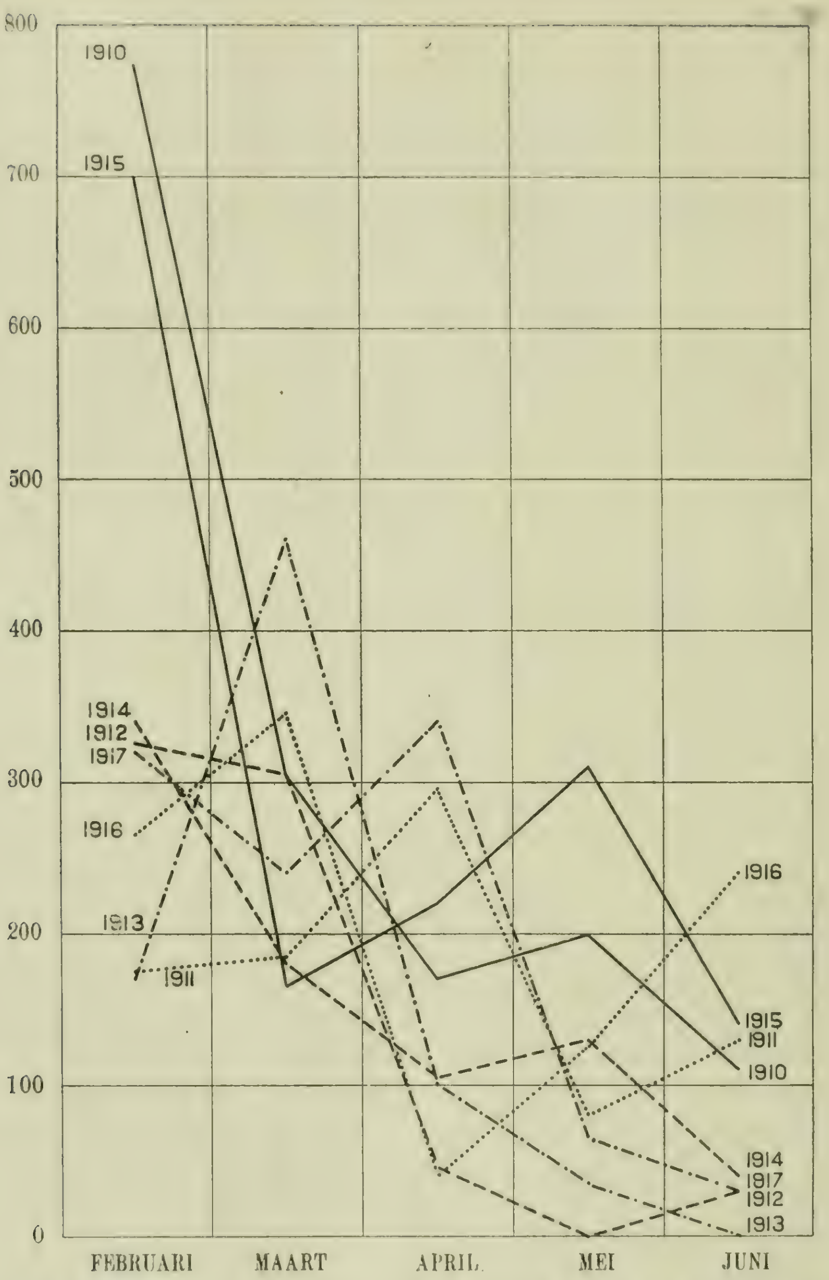


Fig. 22. Maandelijksche regenval in m. M. van Februari tot Juni op Remboen in de jaren 1910 — 1917.

levenscyclus te naderen en met het zoo geleidelijk afnemen van den ter beschikking staanden watervoorraad als in het jaar 1914 wordt het oogenblik, waarop de rijping intreedt, weinig beïnvloed

door de uitwendige omstandigheden. Anders in 1911 en 1917. Februari was in 1911 vrij droog, in 1917 niet vochtig. Maart was in beide jaren vrij droog. Het riet had tot op dat oogenblik een vrij goede kans om de innerlijke neiging tot regelmatig afsluiten van den groei te volgen, hoewel het al een beetje te droog was, en dus bij riet van elken leeftijd de rijping terzelfder tijd noodgedrongen optrad. Daarna komt de meerdere regen van April. Het riet treedt als het ware een hernieuwde groeiperiode in; wanneer onder invloed van de droogte van Mei de neiging tot afsluiting van den groei opnieuw en nu voorgoed intreedt, is de toestand bij riet van allerlei leeftijd feitelijk dezelfde geworden. Zoo kunnen wij ons voorstellen, dat eenigszins bijzondere weersomstandigheden het leeftijdsverschil verdoezelen en 100 POJ meer tot het type van 247 B doen naderen. Dat werkelijk bij het voortschrijden van den Oostmoesson een neiging tot nivelleering optreedt, ziet men ook in het langzaam ombuigen der rijpingslijnen. Eerst hellen deze vrij sterk, terwijl ze op denzelfden datum een vrij groot niveauverschil vertoonen, daarna buigen ze op een niveau, dat onderling weinig verschilt, tenminste minder verschilt dan eerst, in horizontale richting om. Het jaar 1914 vertoont dit mooi; later zal blijken, dat deze ombuiging en nivelleering sterker optreedt als het moessonverloop ongunstiger wordt, d.w.z. ongunstiger voor een geleidelijk verloop; dit blijkt o.a. uit de figuren van Gempolkrep.

247 B is een soort, die veel later tot afsluiting van haar levensproces komt, indien ze tenminste behoorlijke levensvoorwaarden vindt. Leeftijds-, dus planttijdsverschillen, doen zich bij 247 B minder gelden, maar voor zoover ze merkbaar zijn, verdwijnen ze blijkbaar ten slotte in Augustus meestal onder invloed van den Oostmoesson. Voor de onderneming Remboen en de rietsoorten 100 POJ en 247 B kunnen we aan de hand van de graphische voorstellingen besluiten: *Op Remboen verloopt de rijping zeer geleidelijk; het moessonverloop en de vochtigheidstoestand van den bodem zijn er zoo, dat vrijwel altijd een tot het eind toe langzaam stijgende rijpingslijn verkregen wordt; 100 POJ vertoont een zeer duidelijk verband tusschen planttijd en rijping; hoe later geplant, hoe lager op denzelfden datum het rendement, terwijl toch ook de jongere tuinen op denzelfden leeftijd ongeveer hetzelfde rendement kunnen halen als de oudere tuinen; 247 B vertoont het bovenbedoelde verband minder dan 100 POJ; op een gegeven oogenblik bereiken de meeste tuinen alle ongeveer hetzelfde rendement.*

Laten we nu deze zelfde punten nagaan voor de onderneming Gempolkrep (zie fig. 17—20). Het beschikbare cijfermateriaal loopt over de jaren 1911—1917. Gempolkrep maakt in tegenstelling met Remboen korte waarnemingsreeksen: men begint analysen te maken een bepaald aantal weken, voordat men de hoogste rijpheid van iederen tuin verwacht: de begindatum der analysen hangt dus samen met den planttijd. Het gevolg is, dat men kortere reeksen cijfers krijgt, en reeksen, die op verschillende data beginnen, waardoor de regelmatigheid van de gemiddelde reeks niet in de hand gewerkt wordt, terwijl het moessonverloop en de gronden van Gempolkrep die evenmin in de hand werken, zooals ik reeds vroeger besprak.

De cijfers, waarop de graphische voorstellingen gebaseerd zijn, geven voor Gempolkrep Winbaar Suiker in sap aan, in tegenstelling met die voor Remboen, waar ze het rendement in riet aangeven.

Het onderscheid tusschen 100 POJ en 247 B komt heel wat minder duidelijk uit dan op Remboen; in de meeste gevallen gedragen de twee soorten zich ongeveer gelijk; wanneer ze echter verschillen vertoonen, zijn het dezelfde als op Remboen. In de jaren 1912, 1916 en 1917 vinden we de eigenschap terug, dat de rijping van 100 POJ nauwer luistert naar de plantmaand dan die van 247 B. 1912 en 1916 spreken voor zichzelf; 1917 is minder duidelijk, maar vertoont hetzelfde toch ook, als men de September-tuinen buiten beschouwing laat. Vooral bij 247 B treedt vaak het verschijnsel op, dat de vroege tuinen (Mei-Juni-Juli) ver uiteenvallen, maar dat b.v. de Augustus- en September-tuinen elkaar dekken. Voorbeelden hiervan vindt men in de jaren 1913, 1914, 1915. Wanneer de tuinen feitelijk later zouden moeten rijpen (ze zijn dan meestal pas 12 maanden), werkt het gebrek aan vocht zoodanig op het riet in, dat op hetzelfde tijdstip het eindigen van den groei en de daarmee gepaard gaande rijping intreedt. *Steeds* treedt evenwel het verschijnsel op, dat speciaal bij 100 POJ het eindpunt der curven, naarmate de tuinen later geplant zijn, lager wordt; dat wil dus zeggen, dat de latere tuinen ten eerste later een bepaald rendement bereiken, wat ook op Remboen voorkomt, maar dat zij ook rijp zijn, dus gesneden moeten worden, als zij nog niet het rendement van hunne voorgangers bereikt hebben. Dit is geheel in tegenstelling met wat op Remboen regel is: daar zijn de eindpunten der curven ongeveer even hoog; op Remboen gaat de stijging der curven gedurende de latere analysen door, al is het langzaam, op Gempolkrep treedt veel eerder het horizontale verloop en zelfs her-

haaldelijk een kleine daling op. De omstandigheden op Gempolkrep zijn zoo, dat het normale rijpingsverloop spoedig stopgezet wordt; ze treden als het ware als minimumfactor bij de rijping op, de tuinen kunnen zich hoogstens eenigen tijd op het bereikte peil handhaven. Vroeg planten is dus voor 100 POJ op Gempolkrep ten zeerste geboden, omdat men anders de gewenschte hoogste rendementen niet bereiken kan. Voor 247 B geldt dit weer veel minder; deze soort kan beter tegen het moessonverloop met een sterke droge periode. We kunnen Gempolkrep dus als volgt definieeren: *Op Gempolkrep hebben bodem en klimaat een ongunstigen invloed op de langzame en geleidelijke rijping; 100 POJ en 247 B vertoonen slechts zwak de kenmerken, die hunne rijping op Remboen typeert: naarmate de planttijd later valt, rijpt het riet wel later, maar vooral van 100 POJ bereiken de later geplante tuinen niet meer het rendement van de voorgaande. 247 B is in dit opzicht beter bestand tegen de omstandigheden, maar vertoont hetzelfde in zwakkere mate.*

Vergelijken we de twee ondernemingen, dan zien we, dat de uitgesproken droge tijd op Gempolkrep wel in het begin tot snelle rijping leidt, maar dat ten slotte de droogte schadelijk werkt op het proces. Hoe vroeger het riet dus gesneden wordt, hoe minder treden deze storende invloeden op. Later zullen 100 POJ en 247 B op Remboen en Gempolkrep voor één jaar nog eens speciaal vergeleken worden. Ik stipuleer hier nog eens, wat ik reeds vroeger opmerkte, dat we hier speciaal spreken over het *verloop* van het suikergehalte van den stengel; het eindrendement op Gempolkrep is ten slotte, niettegenstaande het onregelmatige, vaak overhaaste rijpingsproces, toch goed en vaak beter dan op Remboen. Dezelfde tegenstelling zal uitkomen in het volgende hoofdstuk, waarin de vergelijking van Remboen en Gempolkrep voortgezet wordt, maar nu gebaseerd op andere grootheden.

In het fabrieksmateriaal komen af en toe wel zeer laat geplante tuinen voor, maar deze zijn ten eerste gering in aantal en bovendien zijn ze dikwijls nog vrij onregelmatig bemonsterd. De vraag rijst evenwel direct, of laat geplante tuinen zich anders zullen gedragen; men kan zich voorstellen, dat het Oostmoessonverloop hen zoo sterk doet rijpen, dat het verschil in planttijd volmaakt ondergeschikt wordt aan de directe klimaatsinvloeden. Daarvoor werd in 1916 een proef aan het Proefstation aangezet, terwijl wij bovendien nog beschikten over een proef aldaar uit het jaar 1913/1914, aangezet met een ander doel, maar ook in dit opzicht bruikbaar. Wij zullen de twee

proeven in chronologische volgorde behandelen. Het klimaat van Pasoeroean behoort tot de zeer droge met een uitgesproken Oostmoesson.

Planttijdproef 1913/1914 van het Proefstation te Pasoeroean, tuin Pekoentjen.

De proef werd half geplant met 100 POJ, half met 247 B; van iedere soort waren 20 controlevakken aanwezig. Er werd geplant op 25 September, 16 October, 6 November en 27 November, dus buitengewoon laat. Van iederen planttijd waren er dus 5 controlevakken; de proef was opgezet als een goede vakkenproef.

Om de 10 dagen werden analysen gemaakt van monsters uit ieder vak; in Fig. 23 en 23a zijn de gemiddelden van het Totaal Suiker in Sap afgebeeld der 5 vakken van iederen plantdatum. Wanneer wij de lijnen van 100 POJ en 247 B vergelijken, krijgen we den indruk, dat 100 POJ ook bij laat planten een duidelijk verband tusschen planttijd en rijping vertoont, terwijl dit verband bij 247 B ook zichtbaar is, hoewel in mindere mate. 247 B vertoonde op 7/9 nog overal een duidelijken vooruitgang, terwijl 100 POJ naar rechts ombuigende toppen heeft in de laatste helft van Juli. Het ter-

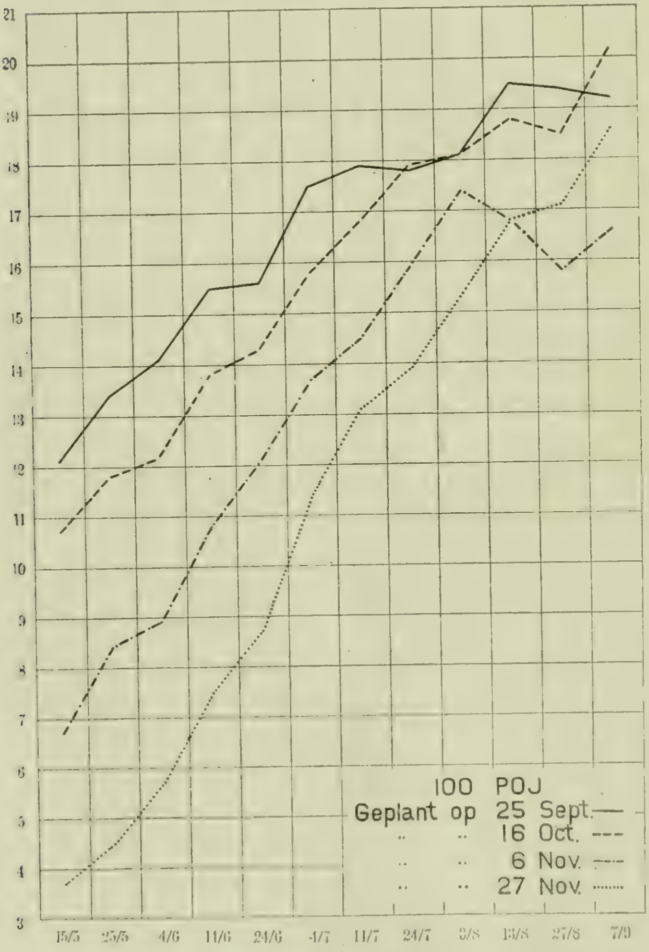


Fig. 23. Suiker in sap van zeer laat geplant riet (Proefstation Pasoeroean 1913 — 1914).

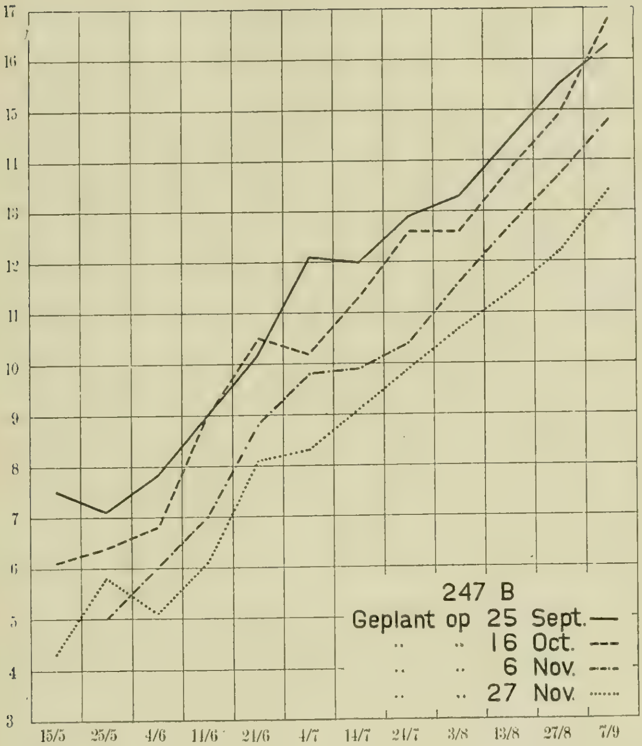


Fig. 23a. Suiker in sap van zeer laat geplant riet (Proefstation Pasoeroean 1913 — 1914).

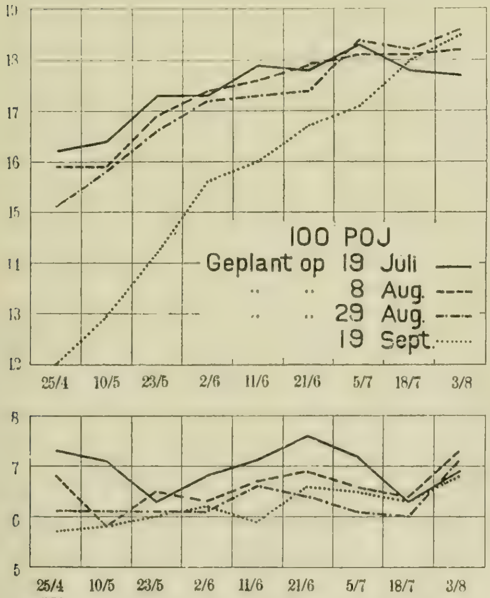


Fig. 24. Vakkenproef over planttijd (Proefstation Pasoeroean 1916 — 1917.)

rein, waarop de proef geplant was, bestond uit goede, lang vochtig blijvende klei.

In de proef 1916/1917 werd alleen 100 POJ geplant; er waren 24 vakken, waarvan telkens 6 denzelfden plantdatum hadden, n.l. 19 Juli, 8 Augustus, 29 Agustus en 19 September, dus niet zoo abnormaal laat als in de vorige proef. Uit ieder vak werd op zeer zorgvuldige wijze een monster genomen. Fig. 24 geeft de gemiddelde resultaten voor ieder object. De lijnen der eerste drie objecten loopen vrijwel door elkaar; de laatst geplante vakken (19 September) kwamen achteraan, maar bereikten ten slotte in Augustus toch hetzelfde peil. In het begin is ook voor de eerste 3 plantdata het sap lager, naarmate later geplant is. Bovendien heb ik het gewicht der monsters laten bepalen; hoewel de bemonstering naar rietgewicht verre van betrouwbaar is, zooals boven betoogd is, mag men toch

veilig besluiten, dat de verschillen in gewicht in geen geval groot zijn. Men krijgt den indruk, dat de laat geplante tuinen practisch in gelijken toestand den Westmoesson ingingen en ongeveer evenveel riet maakten: in tijdstip van bloei was ook weinig verschil waar te nemen. Van de proef in 1913/1914 waren de gewichten zoo onregelmatig, dat ze niet bruikbaar waren.

Het verloop der rijpingslijnen verschilt niet essentieel van dat der practijkvooranalysen: de zeer late tuinen September tot December gaven ook daar meestal analysereeksen, die veel lager begonnen naarmate de plantdatum later viel.

Noch hier, noch in de practijkcijfers is een aanwijzing te vinden, dat later geplante tuinen door hooger rendement een tekort aan rietgewicht zouden compenseeren.

Integendeel ziet men op Gempolkrep bijna algemeen, dat de later geplante tuinen in rendement achterblijven bij de vroeger geplante, vooral voor zoover 100 POJ betreft.

HOOFDSTUK V.

De verschillen in suikergehalte tusschen onder-, midden- en bovengedeelte.

Reeds in een vorig hoofdstuk besprak ik een andere grootheid, die een inzicht kan geven in het verloop der rijping *in* de plant, n.l. het verschil tusschen de 3 deelen van den stengel. De driedeelingsmethode berust eigenlijk geheel op het bestaan dezer verschillen: het is dus te verwachten, dat de bestudeering ervan typische kenmerken voor het rijpingsproces op moet leveren, als de driedeelingsmethode werkelijk een goede methode is. De bewerking van het materiaal had op volkomen dezelfde wijze plaats als voor het suikergehalte van den geheelen stengel; bij de critische bespreking van die methode werden eenige opmerkingen gemaakt, die grootendeels ook gelden voor het werken met de gemiddelde verschillen.

Bezien we eerst weer het materiaal van *Remboen*, dan blijkt in de eerste plaats, dat er een groote gelijkvormigheid bestaat tusschen de verschillende jaren. Ik beeld hier de jaren 1911—1917 af in Fig. 25—33: 1917 is hiervan het vochtigste jaar: '12 en '13 zijn de droogste en lijken veel op elkaar, '14 ligt er tusschenin en kenmerkt zich door den zeer geleidelijken overgang van Westmoesson tot Oostmoesson.

De algemeene indruk uit deze stellen lijnen, die het verschil in Rendement voorstellen, is wel, dat in hoofdzaak 100 POJ en 247 B een gelijk verloop vertoonen. Toch zijn er op Remboen wel verschillen

in details tusschen de twee soorten waar te nemen; bij 100 POJ is de afstand tusschen de twee lijnen in het algemeen grooter, en blijft deze grooter, dan bij 247 B. Anders uitgedrukt: bij 100 POJ zal in het algemeen het gemiddelde sap lager zijn dan dat van het middendeel, daar het verschil midden-boven belangrijk grooter is dan het verschil onder-midden; voor 247 B zal het slechts weinig van het midden verschillen en vaak er ongeveer mee overeenkomen. Onze aandacht werd reeds vroeger op dit verschijnsel gevestigd door den Heer Wolf, toentertijd fabricagechef op Remboen, die het waarnam bij de vooranalyseresultaten van deze onderneming. Feitelijk moet men de zaak nog anders formuleeren: bij 100 POJ ligt bij rijpend riet het gemiddelde sapgehalte vrij ver onder dat van het middendeel: eerst op het laatste oogenblik, als het riet bijna volkomen rijp is, verschillen onder- en bovendeel ongeveer evenveel van het middendeel; bij 247 B daarentegen is gedurende het geheele rijpingsproces de toestand ongeveer zooals hij ten slotte bij 100 POJ wordt. Deze conclusie is weer geheel in overeenstemming met wat de figuren 1 en 2 vertoonen. Bij 247 B heeft de lijn, die de suikergehalten der 10de deelen aangeeft, een gelijkmatig hellend verloop; onder- en bovendeel vertoonen ongeveer dezelfde afwijking van het midden; bij 100 POJ komt zeer duidelijk een knik in de lijnen voor, behalve in het begin; onder- en middendeel naderen elkaar sterk, terwijl het bovengedeelte ver achterblijft. Uit de graphische voorstellingen volgt ook, dat bij 100 POJ het verschil tusschen onder- en middengedeelte als regel vrij vroeg onder 1% daalt, terwijl bij 247 B dit verschil meestal vrij constant in de buurt van 1% blijft. Op Remboen komt het slechts bij uitzondering voor, dat de twee lijnen elkaar snijden, d. w. z. dat het verschil tusschen onder en midden kleiner wordt dan tuschen midden en boven (zie Fig. 30). Zooals wij later zullen zien, is dit op Gempolkrep een bijna geregeld voorkomend verschijnsel.

Gewoonlijk beschouwt men als een der belangrijke punten in de deelmethode het convergeeren der lijnen, die de suikergehalten der aparte deelen voorstellen, dus het kleiner worden der verschillen tusschen de deelen. Zooals duidelijk blijkt, is hiervan op Remboen slechts in geringe mate sprake. De lijnen, die de verschillen aangeven, zouden dan geregeld moeten dalen naar rechts; in vele gevallen is haar verloop echter practisch horizontaal. Wel treedt soms in het begin van de analysereeksen een vrij sterke daling der verschillen op, maar zoodra de top op een behoorlijk suikergehalte gekomen is, dus als men kan zeggen, dat het riet bezig is zijn groei te beëin-

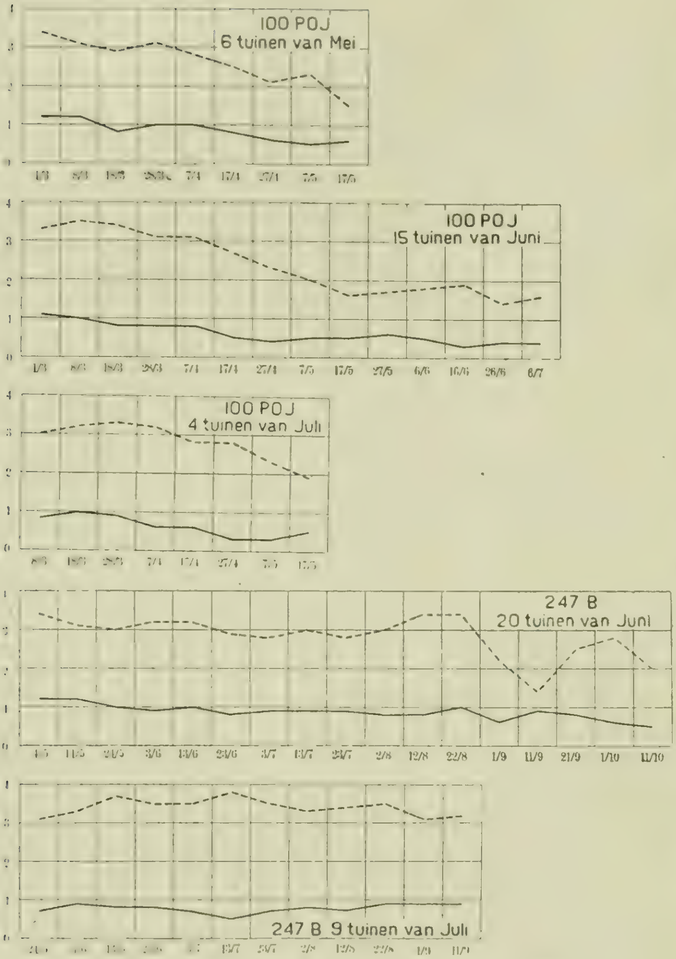


Fig. 25. Sf. Remboen. Verschillen 1911.

digen, is van geregelde daling geen sprake meer. 100 POJ en 247 B gedragen zich volkomen gelijk in dit opzicht; sommige jaren vertoont 100 POJ het convergeeren wat sterker, maar dit gaat niet geregeld op.

Gempolkrep vertoont bij den eersten oogopslag een ander beeld, zooals blijkt uit de Figuren 34 tot 40. Nergens het langdurige horizontale verloop der verschillijnen; bijna steeds daalt vooral de lijn der verschillen van midden- en bovengedeelte sterk: kruising der lijnen treedt herhaaldelijk op; het verschijnsel, dat het gemiddelde van 100 POJ op een andere plaats valt ten opzichte van het middendeel dan bij 247 B, kan hier bijna niet waargenomen worden. De twee lijnen vallen voor beide soorten in vele gevallen vlak bij elkaar; evenwel kan men in enkele jaren toch iets ervan waarnemen, b.v. in 1917, een der vochtige jaren in de reeks 1911 tot 1917, zooals blijkt uit de tabel van den regenval voor deze fabriek. In 1911, ook een der vochtige jaren, is het geheele verloop der lijnen ook veel meer overeenkomstig het type Remboen; ook zelfs 1915 en 1916 vertoonen nog eenigszins een tusschentype. Vochtige jaren zijn in dit verband jaren, waarin ge-

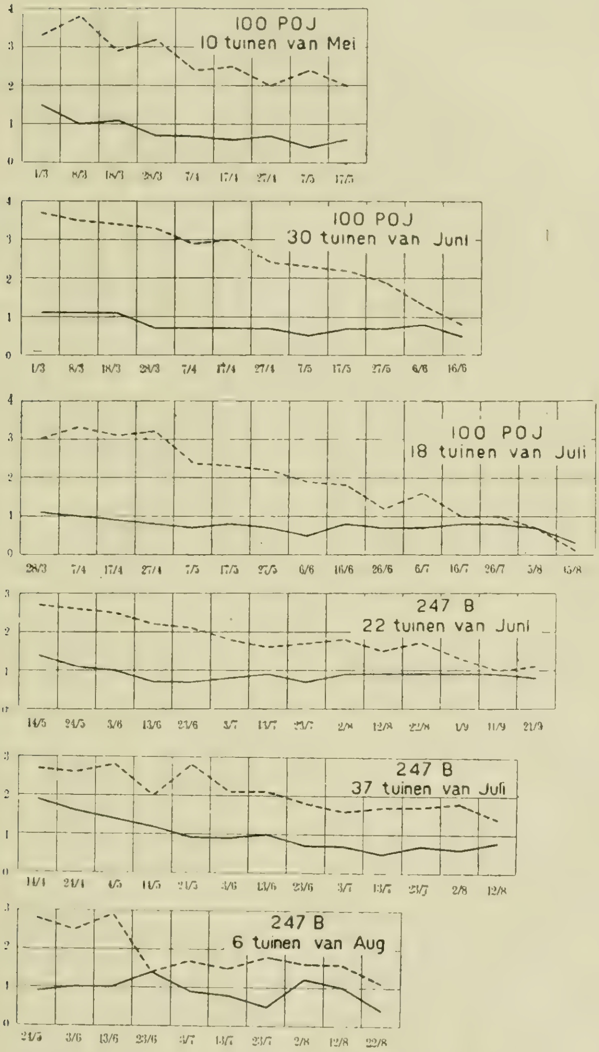


Fig. 26. Verschillen op Remboen in 1912.

durende de maanden April tot Juni nogal wat regen viel, zoodat dus de rijping plaats vond onder voor het leven van de plant vrij gunstige voorwaarden. Wij zien dus, dat vrijwel in alle opzichten het proces, dat plaats vindt in den rietstengel, op Gempolkrep anders verloopt dan op Remboen.

Het komt herhaaldelijk voor, dat de lijnen elkaar kruisen, dus dat het verschil tusschen onder- en middengedeelte grooter wordt dan dat van midden- en topgedeelte; de droogte van den Oostmoesson bewerkt dus eensnelle en dichte nadering van den top tot het middengedeelte, terwijl het riet op Remboen, dat meer vocht tot zijn beschikking heeft, lang een doorgroeienden top houdt. In overeenstemming hiermee komt de kruising der lijnen in de droogste jaren het sterkst tot uiting. Men moet hierbij bedenken, dat 1915, hoewel een zeer droog jaar voor het plantbedrijf, door den hoogen regenval in Mei voor de rijping in engeren zin niet zoo sterk als droog jaar optrad.

Op een ander verschijnsel moet ook de aandacht gevestigd worden. Het verschil tuschen onder- en middengedeelte bij 100 POJ

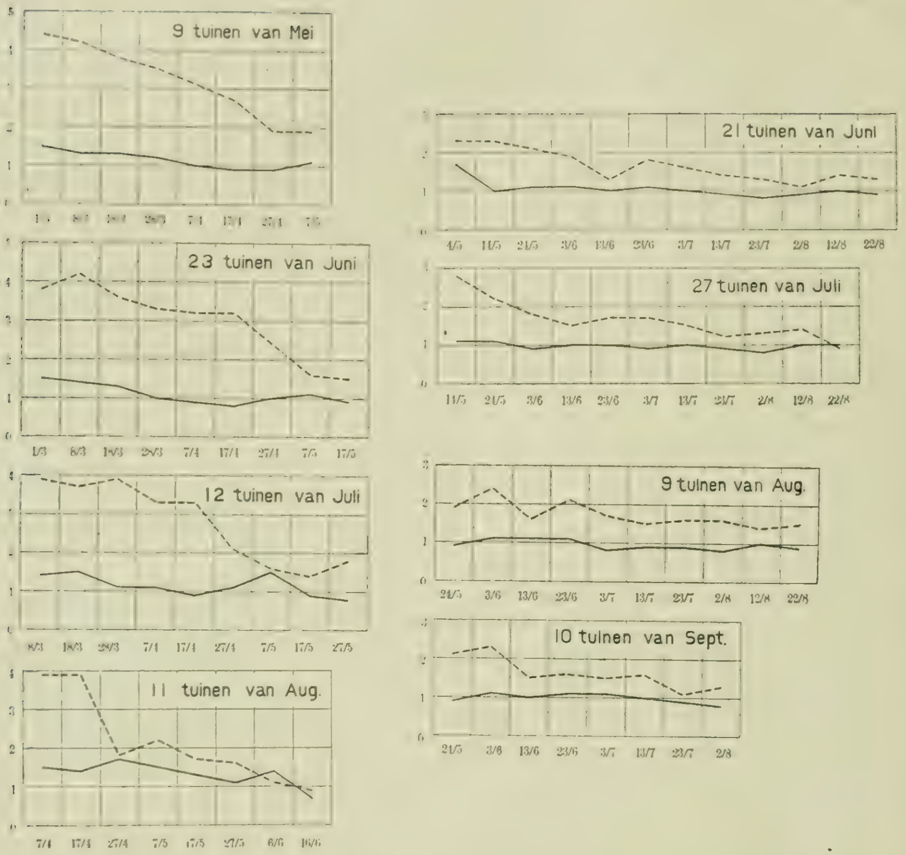
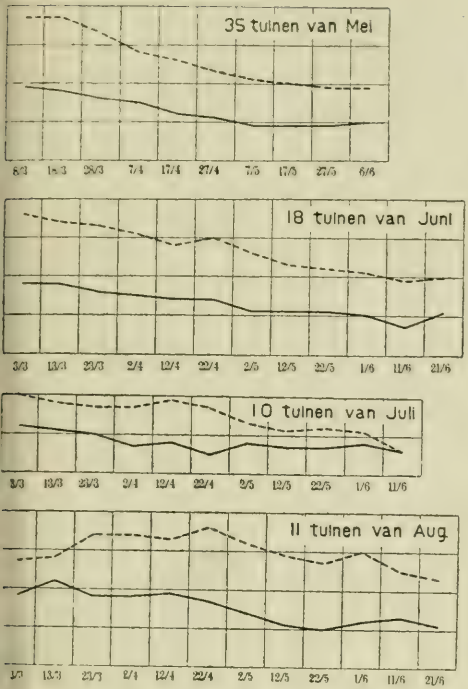
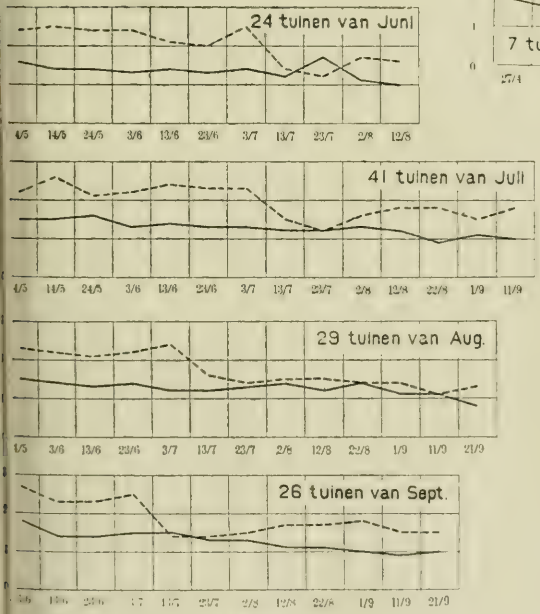


Fig. 27. Verschillen op Remboen in 1913 voor 100 POJ, (links) en 247 B (rechts).

is dikwijls zeer gering (beneden 1 % suiker in sap) en nadert dikwijls tot nul, ja, wordt zelfs negatief bij de Juni-tuinen in 1915. Vlak bij nul komt de lijn o.a. in Mei en Juni 1911, in Juli en Augustus 1915, in Augustus 1916 en in Juni 1917. In verschillende van deze laatste gevallen, waar het gemiddelde verschil dus niet negatief wordt, komen telkens aparte tuinen voor, waarin het verschil wel negatief wordt; waar dus het midden een hooger suikergehalte krijgt dan het ondergedeelte. Ik trof dit op Gempolkrep wel aan bij 100 POJ, nooit bij 247 B. Ook andere rietsoorten vertoonen het, b.v. Zwart Cheribon, EK 2 en DI 52. Dat Went alleen met Zwart Cheribon werkte en dus dit verschijnsel speciaal vermeldt, is waarschijnlijk de reden, dat men bij „normale" rijping deze verhouding van midden- en ondergedeelte weleens als regel beschouwt.



100 POJ



247 B

. 28. Verschillen op Remboen in 1914.

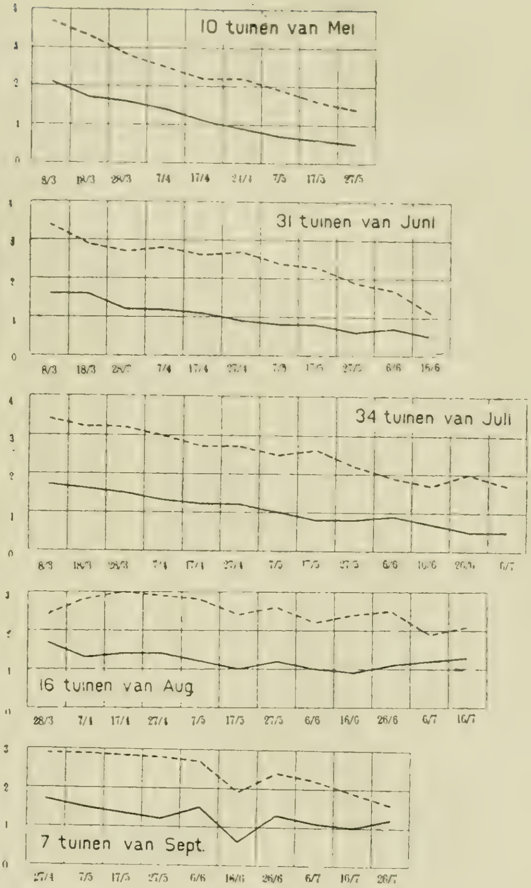


Fig. 29. Remboen. Verschillen voor 100 POJ in 1915.

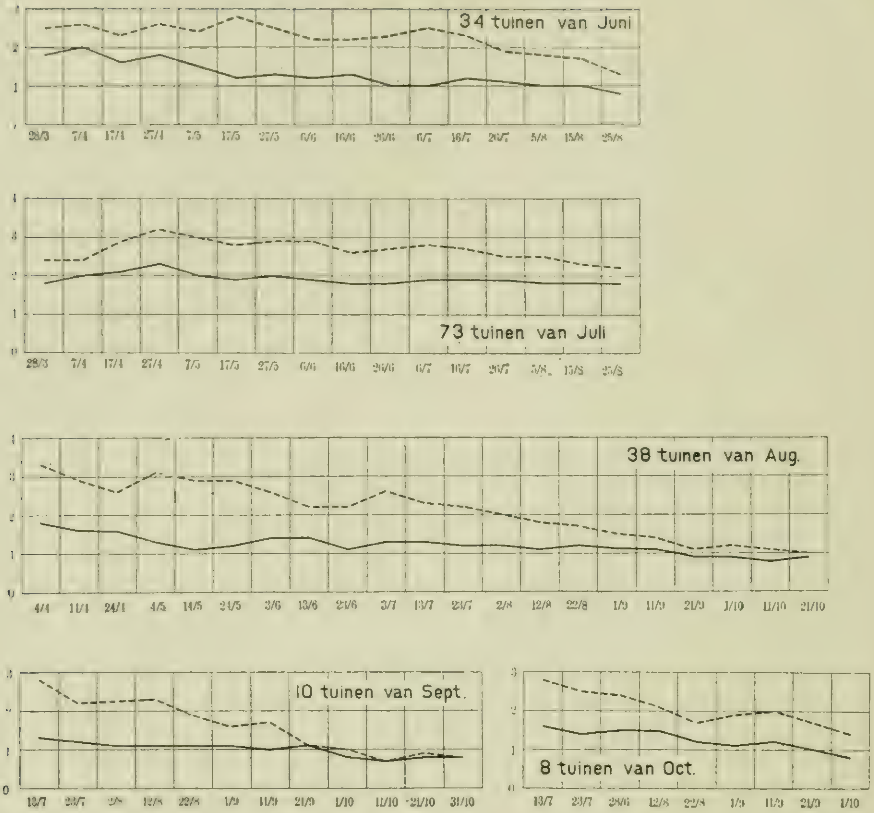


Fig. 30. Remboen. Verschillen voor 247 B in 1915.

Wanneer men de frequentie van de gevallen bij 100 POJ nagaat in verschillende jaren, vindt men voor Gempolkrep:

in	1911	van de	74	tuinen	11	met	negatieve	verschillen
»	1912	» »	83	»	0	»	»	»
»	1913	» »	87	»	3	»	»	»
»	1914	» »	102	»	1	»	»	»
»	1915	» »	87	»	34	»	»	»
»	1916	» »	88	»	7	»	»	»
»	1917	» »	61	»	10	»	»	»

In de droogste jaren blijken de negatieve verschillen het minst voor te komen; in 1915 met zijn hoogen regenval in Mei-Juni 't meest; het bovendeel van den stengel was toen in staat frisch te blijven en uit te rijpen, terwijl 't onderste 3de deel al tot stilstand gekomen was door de droogte, die aan die regenperiode vooraf

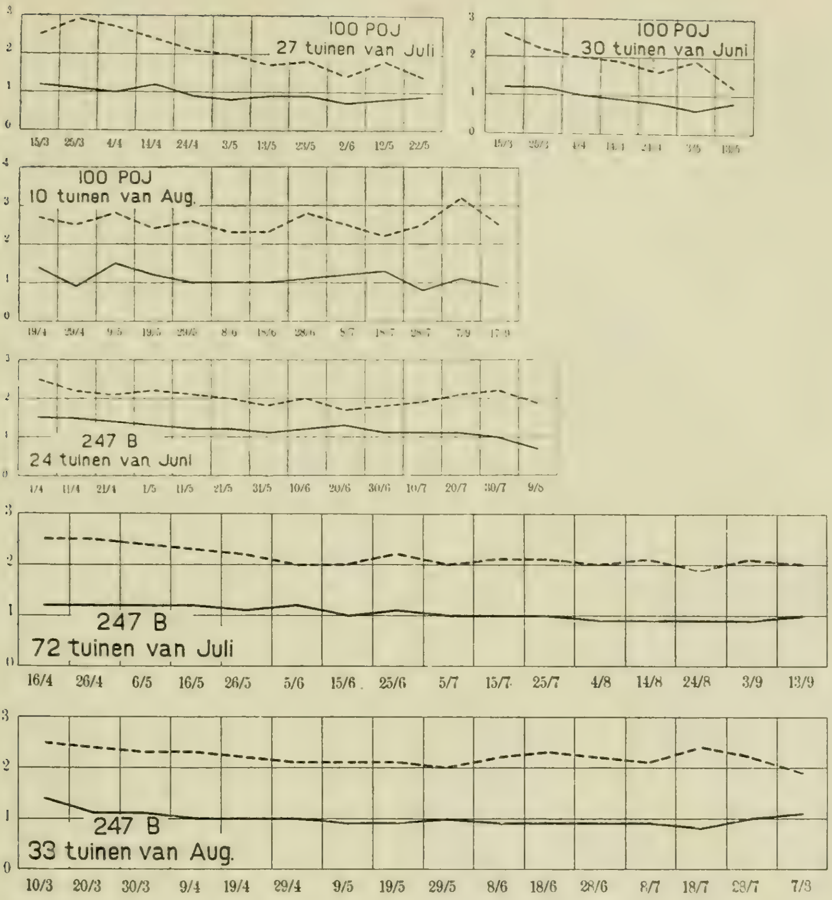


Fig. 31. Remboen. Verschillen in 1916.

ging. Het komt mij voor, dat deze beide punten essentieel zijn: het onderdeel, de dongkellan moet tot stilstand komen door ongunstige omstandigheden, dus te veel water of droogte, 't bovendeel moet met behulp van den vochtigheidstoestand van de atmosfeer goed frisch kunnen blijven. Zoo kan 't ook in regenrijke klimaten als Banjoemas voorkomen; volgens mondelinge mededeelingen kwam het daar bij 100 POJ vaak voor. Bij DI 52 (zie eind van dit hoofdstuk) constateerde ik het daar zelf.

Ook de rietsoort heeft invloed, want bij 247 B komt het uiterst zelden voor. Op Gempolkrep zag ik het nooit, op Perning wel een enkele maal in 1917, toen van verschillende ondernemingen ons berichten hieromtrent bereikten, vooral van ondernemingen met zware gronden. Ook in het regenrijke jaar 1917 is denkelijk eerst

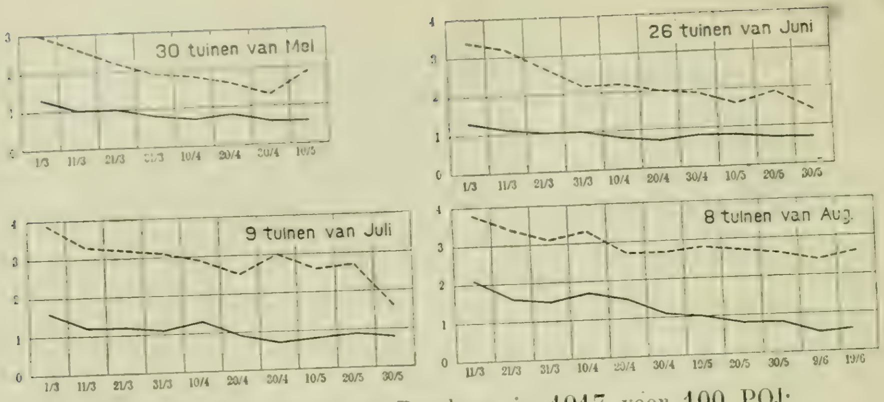


Fig. 32. Verschillen op Remboen in 1917 voor 100 POJ·

eenige stagnatie opgetreden, terwijl daarna de regenval gunstig was voor 't goed in leven blijven van het bovendeel van den stok. Wanneer de stagnatie te sterk wordt, vooral b. v. door hevige droogte, sterft de plant te vroeg af en is dus verdere rijping uitgesloten. Dit kwam b.v. hier en daar in 1918 voor, toen Februari zeer nat was en Maart-April zeer droog. Ook in de absolute grootte der verschillen van de derde deelen vindt men afwijkingen. Op Remboen zijn de verschillen tusschen onder en midden en meestal ook tusschen midden en top voor 247 B over 't algemeen kleiner dan op Gempolkrep: voor 100 POJ is het omgekeerd, ten minste voor zoover het verschil midden-top betreft. Dit verschil is op Remboen meestal grooter: vooral in de drogere jaren merkt men dit op. Ook in dit opzicht bemerkt men steeds, dat de afwijkingen optreden hoofdzakelijk ten gevolge van het drogere klimaat [1]).

Dat de absolute grootte der verschillen min of meer typeerend is voor de onderneming en op elke onderneming voor een bepaald rijpingsstadium, vindt ook hierin zijn bevestiging, dat men op een onderneming bij een bespreking van de vooranalyses bijna steeds op de grootte van een bepaald verschil zeer de aandacht vestigt. Herhaaldelijk werd mij gezegd: „wanneer het verschil tusschen die twee deelen die en die grootte heeft bereikt, is hier het riet rijp". De hier boven gegeven analyse der cijfers toont de juistheid hiervan aan. Eveneens is in dit opzicht aan afwijkingen van het voor de onderneming normale, groot gewicht te hechten. Wanneer op een

1) Bij de vergelijking der graphische voorstellingen dient men steeds te bedenken, dat voor Remboen Rendement in riet opgegeven is en voor Gempolkrep Winbaar suiker in sap.

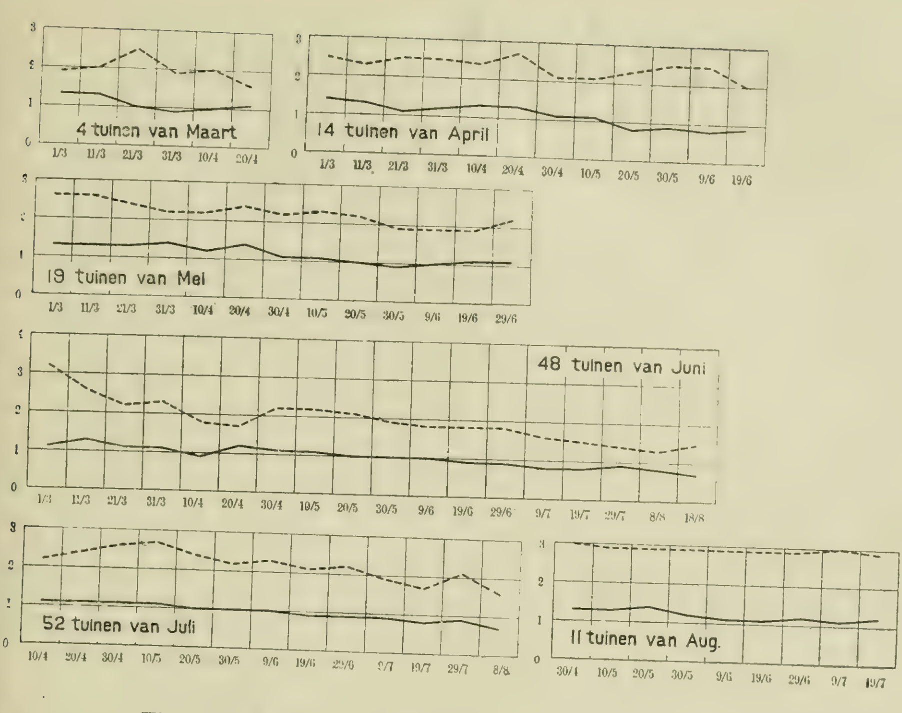


Fig. 33. Remboen. Verschillen voor 247 B in 1917.

bepaalden ouderdom of op een bepaalden datum b. v. het verschil onder-midden abnormaal groot is, wil dit dikwijls zeggen, dat men zich geen illusie's meer behoeft te maken, dat nog goede rijping zal intreden.

Ten slotte ziet men op Gempolkrep herhaaldelijk, dat de verschillen tusschen 2 deelen gedurende de rijping grooter worden in plaats van kleiner; b. v. in in 1914 en 1916 treedt dit nogal eens op. Dit moet hieraan toegeschreven worden, dat het deel met het hoogste suikergehalte sneller stijgt dan het er boven liggend, of anders uitgedrukt, dat het deel met het lagere suikergehalte achterblijft. Op Remboen treedt dit verschijnsel bijna niet op.

De indruk, die men uit deze vergelijking krijgt, is deze, dat op Gempolkrep de veranderingen in den stengel sneller maar ook onregelmatiger verloopen; dat er veel minder sprake is van een geregelde toeneming van het suikergehalte in alle deelen, waarbij de verhoudingen onderling gelijk blijven, maar dat het herhaaldelijk voorkomt, dat de verschillende deelen met zeer verschillende snelheid hun hooger suikergehalte bereiken. Het onderscheid, dat wij tusschen de beide ondernemingen constateerden bij beschouwing van

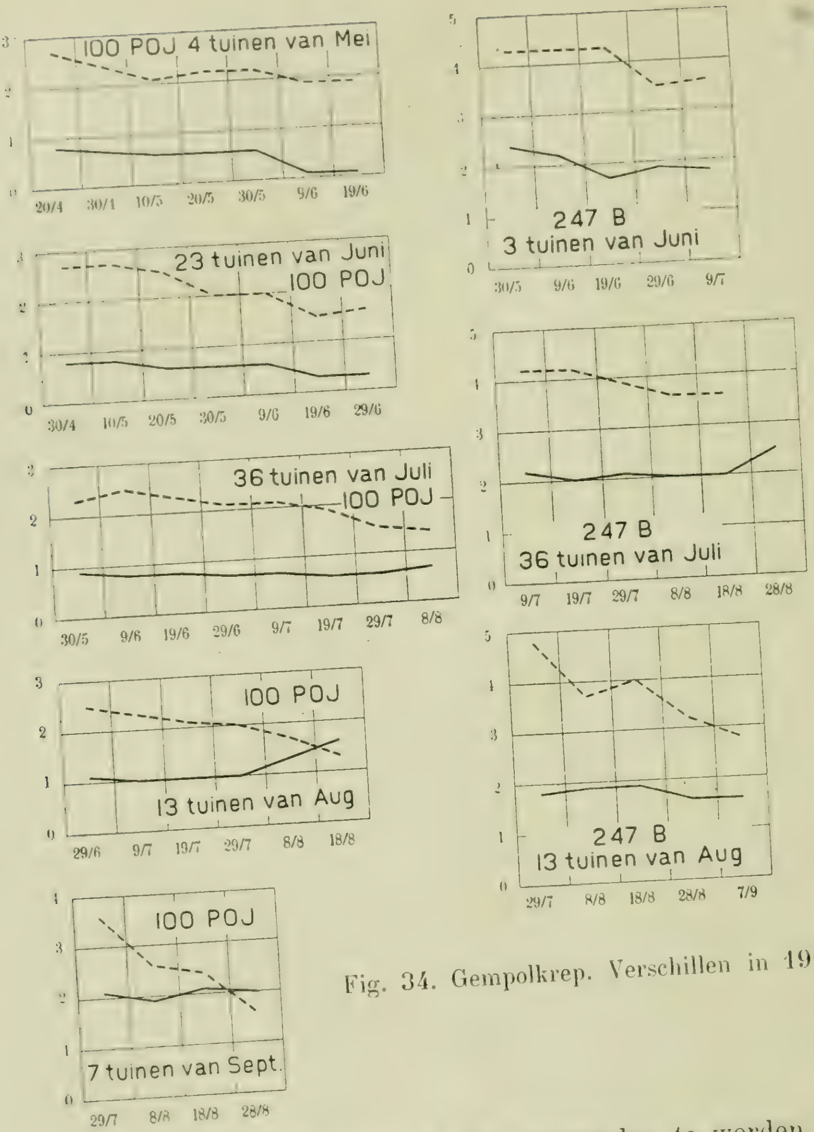


Fig. 34. Gempolkrep. Verschillen in 1911.

het totaal suikergehalte, blijkt ook teruggevonden te worden, wanneer het gedrag der derde deelen aan een onderzoek onderworpen wordt. De eindindruk is ook hier, dat op Gempolkrep de uitwendige omstandigheden een veel duidelijker invloed uitoefenen op het rijpingsproces dan op Remboen. Op Remboen wordt de beëindiging van den groei minder in de hand gewerkt door bodemtoestand en moessonverloop, op Gempolkrep daarentegen treedt een vrij plotseling stopzetten van de levensprocessen in.

Hierboven wordt dit besluit getrokken uit de algemeene feiten, die men waarnam bij vergelijking van het materiaal der jaren

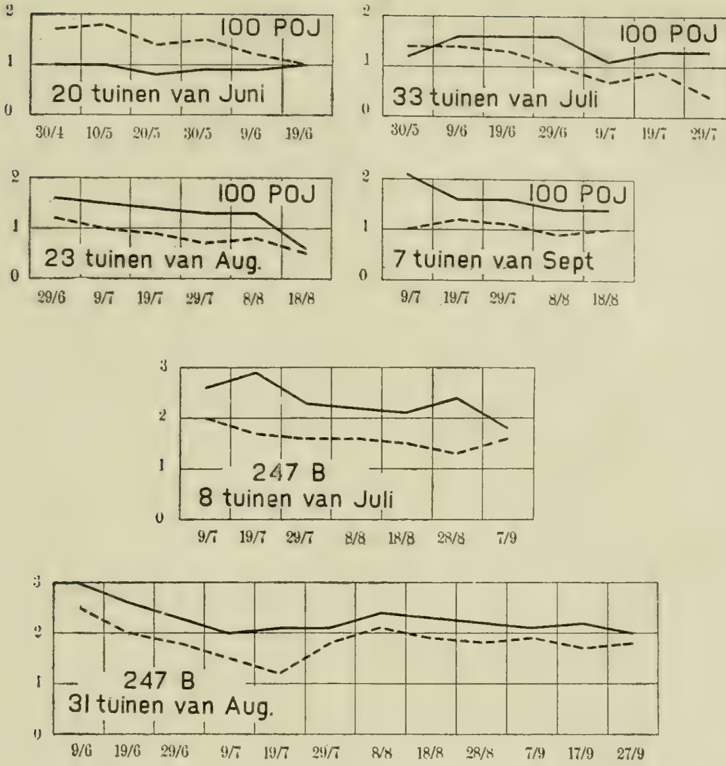
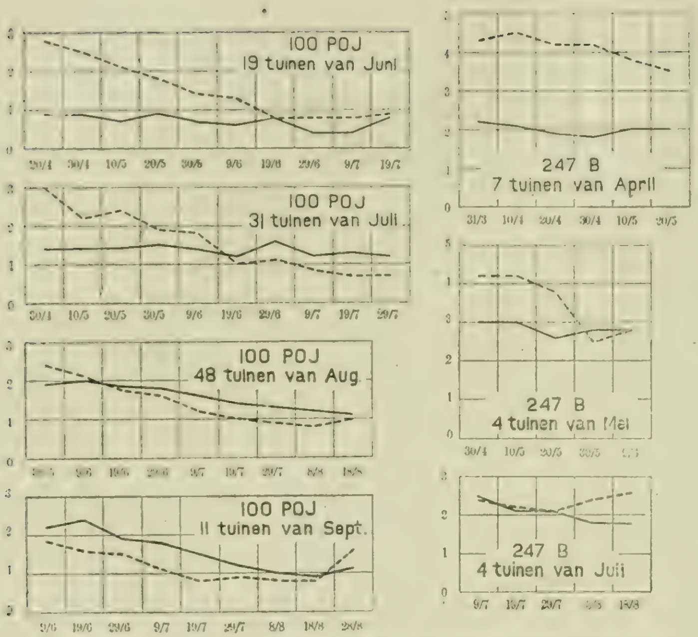


Fig. 35. Gempolkrep. Verschillen in 1912.

1911—1917. Evenwel kan ook in ieder jaar op Gempolkrep duidelijk die sterke invloed van uitwendige omstandigheden aangetoond worden.

In 1912 had de kruising der verschillende lijnen van 100 POJ, geplant in verschillende maanden, steeds plaats omstreeks midden Juni. Voor de Juni-tuinen vond dit gelijkworden der verschillen tusschen onder- en middengedeelte en midden- en topgedeelte plaats op 19 Juni, voor de Juli-tuinen tegen 9 Juni, voor de Augustustuinen vóór 29 Juni, want op dien datum was het verschil der bovenste derde deelen al minder dan dat der onderste; voor de September-tuinen, wanneer de waarnemingsreeks op 9 Juli begint, gold ditzelfde. Dus: de uitwendige omstandigheden waren half Juni, zoo dat onafhankelijk van de plantmaand de top veel sneller rijpte dan midden- en onderdeel, zoodat dus overal tegelijkertijd de gelijkmatige verdeeling van het suikergehalte over den geheelen stengel intrad; het naar beneden gebogen gedeelte van de lijnen, zooals dat



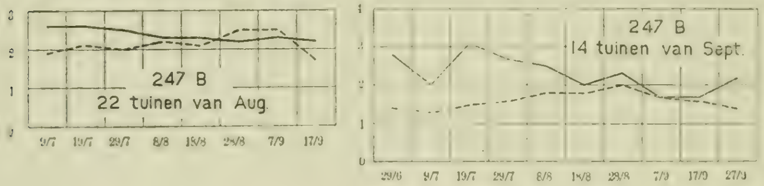


Fig. 36. Gempolkrep. Verschillen in 1913.

te zien is in fig. 2, verdween; in het daar afgebeelde geval had dit plaats gehad vóór den 8en September. Het gemiddelde suikergehalte ligt dus ook langen tijd boven dat van het middendeel, in strijd met wat wij op Remboen zagen. Bij 247 B was voor de Juli- en de Augustus-tuinen resp. op 9 Juli en 9 Juni het verschil der bovenste derde deelen al kleiner dan dat der onderste wanneer de kruising optrad. is in de waarnemingsreeksen niet meer te zien.

In 1913 had de omslag, als ik het zoo noemen mag, voor 100 POJ bij de Juli- en Augustus-tuinen omstreeks 19 Juni plaats, voor de September-tuinen zelfs iets vroeger. Bij de Juni-tuinen naderden op 19 Juni de lijnen elkaar wel zeer sterk, maar kruisen deden zij elkaar niet. Voor 247 B trad dit op bij de Mei-tuinen in eind Mei, bij de Juli-, Augustus- en September-tuinen vóór 9 Juli of 29 Juni; de datum lag hier vóór het begin van de waarnemingsreeks.

Wanneer de verhouding der verschillen zoo geworden is, moet men zich dus voorstellen, dat op een ondereinde met een betrekkelijk hoog suikergehalte zich twee derde deel van den stengel bevindt

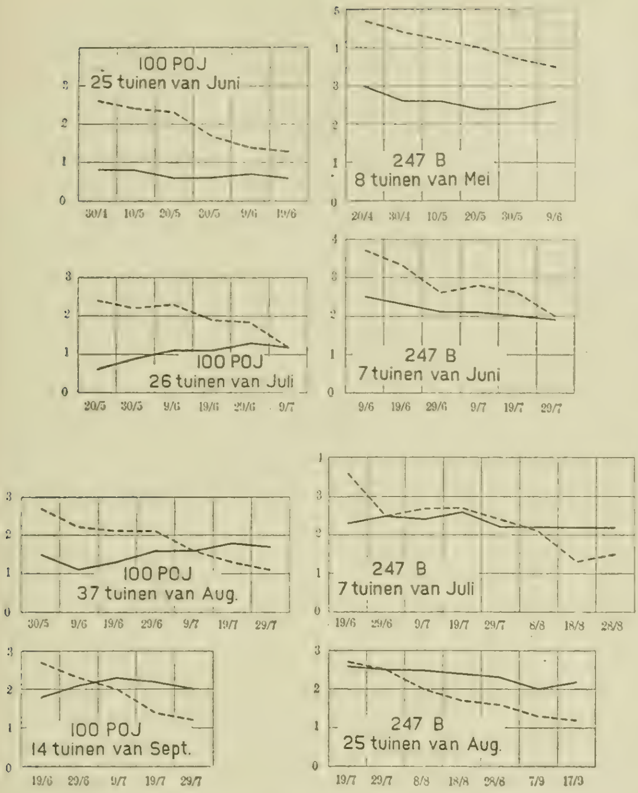


Fig. 37. Gempolkrep. Verschillen in 1914.

met een aanmerkelijk lager suikergehalte, dat van onder naar boven gaande een geringere vermindering vertoont, dan in het stuk, gevormd door de onderste twee derde deelen.

In 1914, een iets vochtiger jaar (zie tabel regenval p. 248) viel de kritieke datum voor de Juli-, Augustus- en September-tuinen op 9 Juli, dus iets later. Voor de Mei-tuinen werden de waarnemingen afgebroken op 19 Juni; toen was de kruising nog niet opgetreden.

Voor 247 B is het oogenblik niet scherp te bepalen, daar de lijnen eenigen tijd evenwijdig loopen; het verschil van midden en top werd beslist kleiner op 29 Juli voor de Juni-, Juli-, Augustus- en September-tuinen. Voor de Mei-tuinen is het punt nog niet bereikt op het oogenblik van oogsten.

1915 is een jaar, dat met zijn eigenaardigen regenval, n.l. droogte in April en meer dan 200 m.M. regen in Mei, afwijkende toestanden kan doen verwachten. Het snel rijpen van het topgedeelte bij 100 POJ, waarvan de kruising der verschil-lijnen de uitdrukking is, komt niet voor of misschien veel later (zie Augustus-tuinen). Het verschil onder-midden is zeer gering, herhaaldelijk wordt het negatief: bij de 16 Juni-tuinen 4 keer, bij de 44 Juli-tuinen 11 keer en bij de 27 Augustus-tuinen 8 keer. Het oogenblik, waarop onder en midden bijna gelijk waren, viel steeds tusschen 30 Mei en 9 Juni. Van 247 B-tuinen is niet veel te zeggen; wel is het duidelijk, dat de kruising laat optrad; voor de Augustus- en September-tuinen in

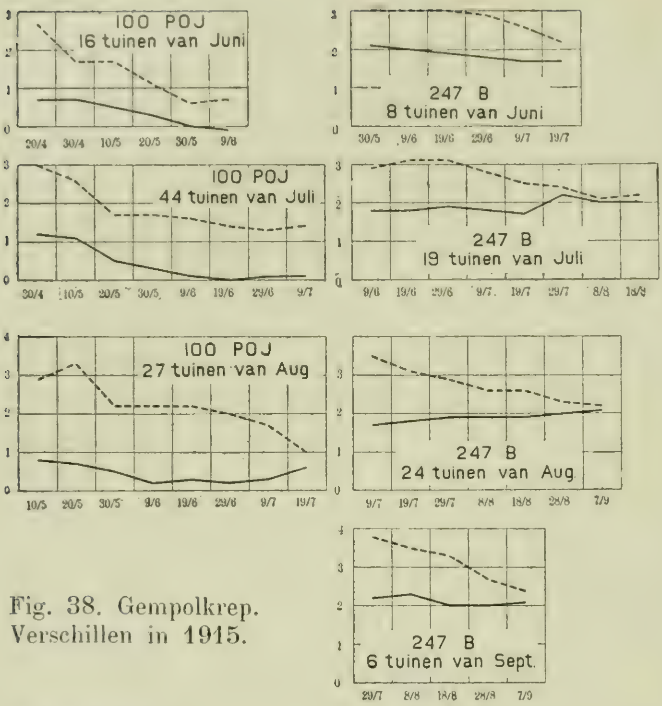


Fig. 38. Gempolkrep. Verschillen in 1915.

begin September, waarschijnlijk ook voor Juni- en Julituinen.

De late regenval heeft dus bewerkt, dat het geheele type der rijping iets verschoven is in de richting Remboen; de karakteristieke punten voor Gempolkrep komen wat later te voorschijn dan in de voorafgaande jaren.

Dergelijke feiten kunnen we waarnemen in

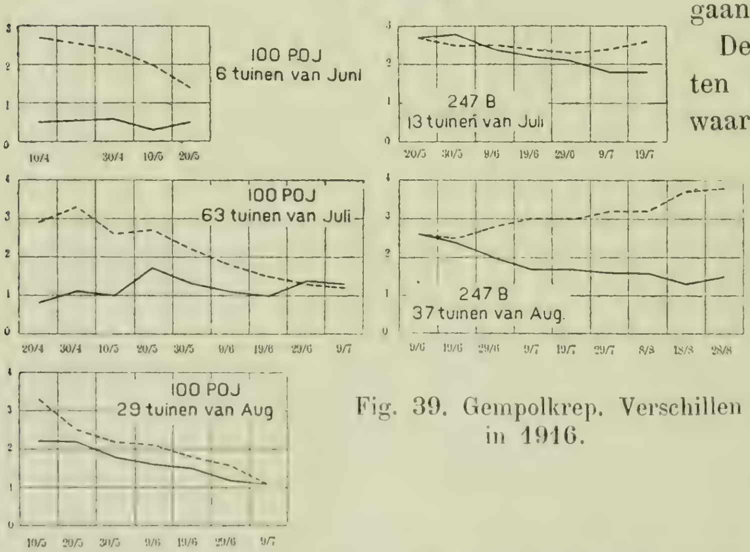


Fig. 39. Gempolkrep. Verschillen in 1916.

1916. Voor de 100 POJ-tuinen treedt de kruising laat op; in het begin van Juli. Het verschil onder-midden is vrij groot, evenals het verschil midden-top, wat wijst op een geleidelijke toename van het totaal suikergehalte met onderling gelijk blijvende verhoudingen der 3de deelen. De 247 B- tuinen geven een eenigszins verward beeld; voor beide plantmaanden (Juli en Augustus) blijft de top ver achter bij

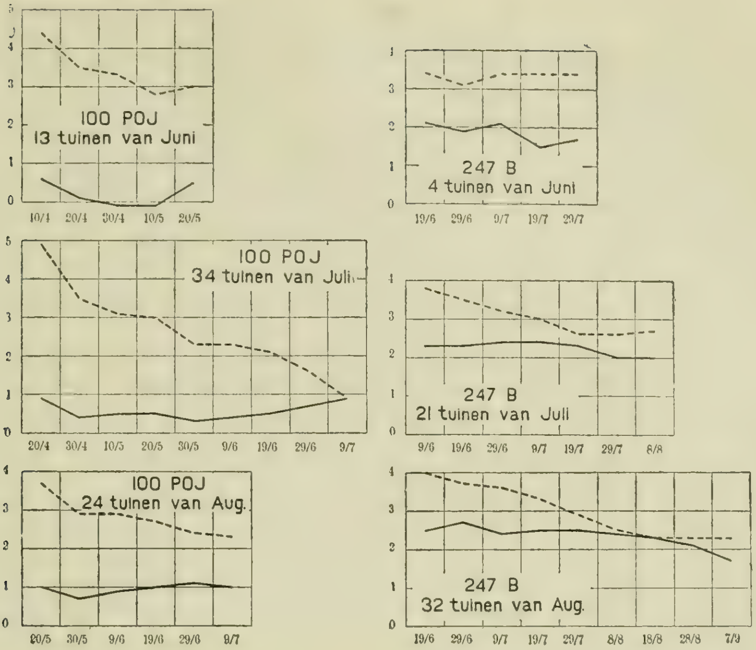


Fig. 40. Gempolkrep. Verschillen in 1917.

het middengedeelte, waardoor het verschil toeneemt. 1917, eveneens een vochtig jaar, vertoont ook meer het type Remboen. De Juni- en Augustus-tuinen zijn grootendeels reeds op 11 maanden gesneden en vertoonen nog niets, wat op kruising wijst; de Juli-tuinen bleven gedeeltelijk tot 12 maanden te velde staan en vertoonden ook werkelijk op dien leeftijd het gelijk worden der verschillen. De weersomstandigheden hebben waarschijnlijk minder invloed gehad, de leeftijd van het riet speelt nu weer een grootere rol. Van 247 B is niet veel anders te zeggen dan dat in begin Augustus de verschillen vrijwel gelijk geworden zijn, zonder dat het kruisen der twee lijnen typisch optreedt.

Ten slotte vermeld ik hier het jaar 1911, een vochtig jaar, dat dan ook sterk het type Remboen heeft en dus ook lijkt op het jaar 1917. De 100 POJ-tuinen van de plantmaanden Augustus en September vertoonen eind Augustus de kruising; bij de eerder geplante tuinen was op het oogenblik van snijden die toestand nog niet ingetreden.

In al de behandelde jaren ziet men dus min of meer duidelijk op één oogenblik bij al het riet van een bepaalde soort eenzelfde verschijnsel in de rijping optreden: dit bewijst wel ten duidelijkste,

dat het hier de klimatologische omstandigheden zijn onder de factoren, welke de richting en de snelheid van het rijpingsproces aangeven, die domineeren.

Wij willen nu de vergelijking van Remboen en Gempolkrep beëindigen door één totaal suikergehalte, èn de verhouding der derde deelen in één jaar op beide ondernemingen naast elkaar te stellen. Wij kiezen daarvoor het jaar 1914, een jaar, dat voor Remboen iets droger was dan gemiddeld en voor Gempolkrep vrijwel een gemiddelde voorstelde, wat regenval in den rijpingstijd betrof; alleen de maand Juni was iets te droog.

De lijnen, die het totaal suikergehalte voorstellen, hebben om te beginnen op Remboen een gelijkmatig, vrij sterk stijgend verloop; de eindpunten der lijnen voor de verschillende plantmaanden liggen ongeveer op dezelfde hoogte: tot het einde toe is de plant voortgegaan suiker in haar sap af te zetten. Op Gempolkrep daarentegen loopen de lijnen eerst op, maar reeds zeer spoedig gaat het stijgend verloop in een horizontaal over, zóó sterk zelfs, dat de laatst geplante tuinen niet meer stijgen boven het in Juni bereikte niveau, wat vooral typisch te zien is bij de Augustus en September 100 POJ-tuinen; het eindpercentage suiker der later geplante tuinen wordt daardoor steeds lager. Bij 247 B gaat feitelijk tijdens de geheele waarnemingsperiode het verloop al sterk in horizontale richting. De vochtigheidstoestand, in den meest algemeenen zin genomen, laat op Remboen een doorgaan van het proces toe; op Gempolkrep eindigt op een gegeven oogenblik de vooruitgang, of wordt deze zeer gering, zonder dat evenwel nog achteruitgang optreedt. De 100 POJ-tuinen vertoonen een sterke afhankelijkheid van de plantmaand; voor 247 B is die op Remboen geringer, op Gempolkrep nog tamelijk duidelijk. De lijnen, die de verschillen tusschen onder-midden en midden-top aangeven, vertoonen op Remboen voor 100 POJ een langzaam dalend verloop; het verschil der twee bovenste stukken blijft steeds belangrijk grooter dan dat der onderste. Alleen de Juli-tuinen vormen eenigzins een uitzondering. Op Gempolkrep worden de verschillen in begin Juli voor alle tuinen even groot, waarna de top steeds dichter tot het midden nadert. Het verschil der twee onderste deelen wordt voor Juli-, Augustus- en September-tuinen grooter, het ondereinde rijpt dus sneller dan het midden.

247 B op Remboen heeft verschillijnen, die vanaf eind Juli vlak bij elkaar loopen, maar elkaar niet kruisen. Dit vlak naast elkaar loopen der lijnen heeft steeds plaats op een niveau van

ongeveer 1% verschil in suiker. Op Gempolkrep kruisen ongeveer half Juli alle lijnen elkaar bij 247 B op een niveau van ongeveer 2 tot 2½%. Op Gempolkrep heeft de sterke nadering der twee bovenste deelen dus voor alle plantmaanden plaats in éénzelfde periode, dus geheel onder invloed van bodem en klimaat. De maand Juli blijkt dus in 1914 (en ook in andere jaren) het tijdstip geweest te zijn, waarin de rijping snel verliep, voornamelijk door toeneming van het suikergehalte van het topgedeelte. In de totaal-suikercurven uit zich deze weersinvloed door het ophouden van de regelmatige stijging der lijnen, hoewel deze verschijnselen, n. l. de kruising der verschillijnen en het ombuigen der totaalsuikerlijnen, niet volkomen op hetzelfde oogenblik vallen. Het 100 POJ-riet, dat in begin Juli nog geen 12 maanden oud was, bereikt in verband met de zooeven genoemde verschijnselen niet meer hetzelfde rendementspeil; voor 247 B kan men zeggen, dat de kritieke periode wat later ligt.

Men ziet dus, dat er velerlei verschillen zijn tusschen de ondernemingen Remboen en Gempolkrep en tevens, hoewel in geringere mate, tusschen de rietsoorten 100 POJ en 247 B.

Men kan dus bij de practische toepassing van de methode der rijpingsanalysen niet eenvoudig algemeene regels volgen, maar *verschillende ondernemingen hebben voor verschillende rietsoorten aparte rijpingstypen, waarvan een zekere kennis aanwezig moet zijn, voordat het nut van de vooranalysen ten volle tot zijn recht kan komen. Deze kennis kan op haar beurt ontleend worden aan de vooranalysen.*

Aan het einde van deze beschouwingen over de verschillen der drie deelen dient nog iets gezegd te worden over de reeds vroeger genoemde publicatie van HAZEWINKEL. Deze wenscht het begrip „rijpingssnelheid" in te voeren en dit in een getal uit te drukken, dat hij afleidt uit het beginverschil in rendement tusschen onder- en middengedeelte en de toename in rendement dier deelen in een bepaalde periode.

Schrijver zegt, l. c. blz. 264: „Inderdaad kan men ook zeggen, dat al die meditaties onnoodig zouden zijn, indien men van elken tuin een graphische voorstelling maakte".

Ja, inderdaad. En daar wij aanraden die graphische voorstelling te maken, is dus de heele beschouwing overbodig. Wat HAZEWINKEL deed, is eenvoudig de graphische voorstelling goed bekijken en hierbij maakte hij eenige opmerkingen, die juist zijn, b. v. dat elk jaar zijn eigen rijpingsverloop heeft. Maar het onjuiste is, dat hij de rijping wou laten passen in het keurslijf van een formule; ik hoop

juist er in de voorgaande hoofdstukken in geslaagd te zijn aan te toonen, dat de rijping een levensproces is, een proces dus, dat door ontelbare factoren bepaald wordt, en daarom niet met een formule weer te geven is.

Hoe staat het nu met andere fabrieken en andere rietsoorten? Onze nog vrij geringe kennis op dit gebied zal hier in het kort behandeld worden; in de eerste plaats bespreek ik de eigenaardigheden van andere rietsoorten, zoowel wat het verloop van het totaal

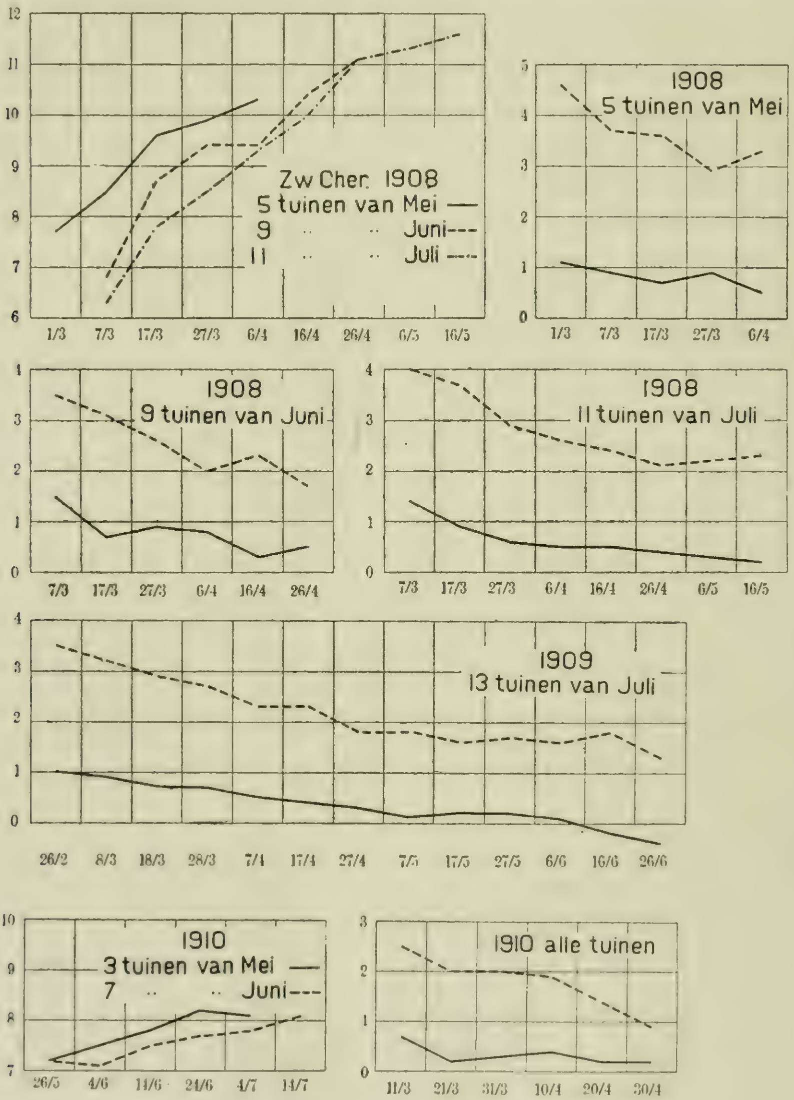


Fig. 41. Sf. Remboen. Zwart Cheribon. Rendement der tuinen, gerangschikt naar plantmaanden, en verschillen.

suikergehalte als van de verschillen der derde gedeelten betreft. Omtrent den invloed van de plantmaand is onze kennis voor andere soorten nog uiterst gering, omdat tot eind 1917, tot welk oogenblik dit onderzoek loopt, nog slechts op weinig ondernemingen de nieuwere rietsoorten in zulke hoeveelheden gekweekt werden, dat een behoorlijk aantal tuinen met verschillende plantmaand ter beschikking stonden. Vooral in het begin plant men een nieuwe soort vaak zooveel mogelijk in die maand, die blijkens elders opgedane ervaring de geschiktste is, en dat kan men doen, juist omdat de nieuwe soort dan nog zulk een geringe uitbreiding heeft.

Zwart Cheribon is een uitzondering op het hierboven gezegde, want de cultuur van deze soort neemt niet toe, maar af. Daarom vindt men in latere jaren weinig uitgebreide gegevens omtrent haar. Zij heeft echter historisch belang, omdat het onderzoek van WENT l. c. met Zwart Cheribon als proefobject uitgevoerd werd en omdat zij zoo'n belangrijke rol in de cultuur gespeeld heeft.

Zwart Cheribon (zie fig. 41 en 42) is zoowel op Remboen als op Gempolkrep in haar rijping zeer afhankelijk van de plantmaand.

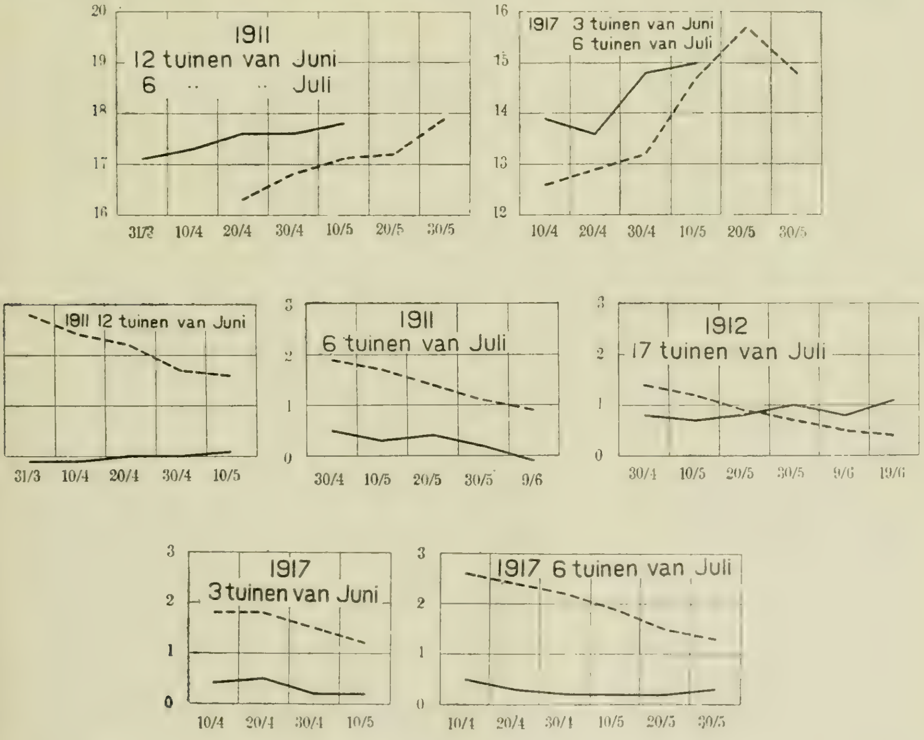


Fig. 42. Gempolkrep. W. S., gerangschikt naar de plantmaanden, en verschillen voor Zw. Cheribon.

Steeds rijpen de vroeger geplante tuinen eerder; als regel kunnen verschillend geplante tuinen toch hetzelfde rendement halen.

Bij de beschouwing der verschillen van de 3de deelen moet in aanmerking genomen worden, dat Zwart Cheribon altijd als vroegrijpe soort gekweekt werd en dus vroeg geoogst werd. De top was op dat oogenblik dan ook meestal ver achter bij het midden; onder- en middengedeelte naderen elkaar echter *zeer dicht* en herhaaldelijk wordt het verschil negatief, bevat dus het midden meer suiker dan het ondereinde.

Het volgende staatje geeft aan, in hoeveel tuinen negatieve cijfers voorkwamen. Hierbij zijn buiten beschouwing gelaten die tuinen, waar midden in de reeks eens een negatief verschil voorkwam, waarbij men den indruk van een toevallige afwijking krijgt.

Sf. Remboen.

1908	Mei — 5 tuinen	0	met	negatieve	verschillen	
	Juni — 9 »	2	»	»	»	
	Juli — 4 »	1	»	»	»	
1909	13 »	7	»	»	»	voornaamste
1910	12 »	2	»	»	»	planttijd Juni

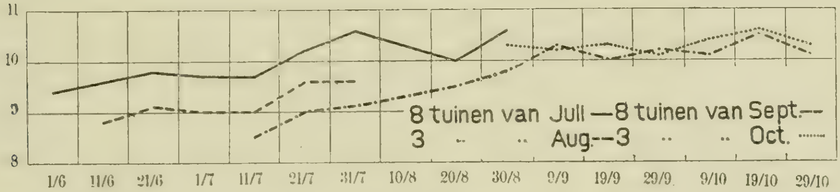
Sf. Gempolkrep

1911	Juni —12 tuinen	8	met	negatieve	verschillen
	Juli — 6 »	2	»	»	»
1912	Juli —17 »	0	»	»	»
1917	Juni — 3 »	0	»	»	»
	Juli — 6 »	3	»	»	»

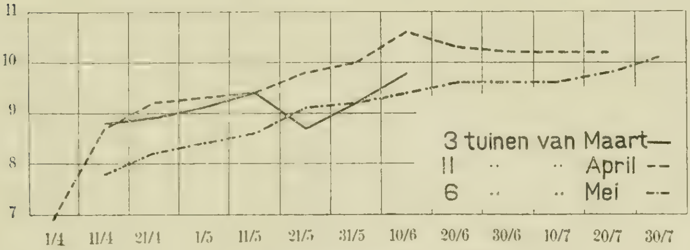
Op beide ondernemingen komt het verschijnsel dus vrij geregeld voor; alleen op Gempolkrep in 1912, een vrij droog jaar, ontbraken de negatieve verschillen geheel. Dit jaar is tevens het eenige, waarin de top zoo dicht bij het midden komt, dat het verschil midden-top kleiner wordt dan onder-midden. Het verschil onder-midden werd in dat jaar langzaam grooter; het midden rijpte dus heel slecht.

Zwart Cheribon wordt dus gekarakteriseerd door een duidelijke afhankelijkheid der rijping van de plantmaand; door het verschijnsel, dat dikwijls het midden meer suiker bevat dan het onderdeel; en dat meestal de top lang onrijp blijft. De verschillen dalen in het algemeen zeer geleidelijk; er is dus een goede convergentie. De invloed van de verschillende klimaten is weinig merkbaar, omdat het riet meest reeds gesneden is, wanneer die invloed zich sterk zou kunnen doen gelden. Zwart Cheribon komt het meest overeen met 100 POJ.

EK 2 levert ons twee gevallen, waarin wij het gedrag van de rijping in verband met de plantmaand kunnen nagaan, n.l. op Gondang Lipoero en Poerwokerto. Voor zoover hieruit een conclusie te trekken is, moet men besluiten, dat de rijpingslijnen op Gondang Lipoero eerst naast elkaar verloopen, maar elkaar ten slotte kruisen, zoodat hetzelfde niveau bereikt wordt. Dit lijkt op het type van 247 B; in datzelfde jaar 1916 vertoonden 100 POJ en 247 B op Gondang Lipoero heel duidelijk de typen, die wij voor Remboen beschreven hebben. Ook op Poerwokerto loopen de lijnen eenigszins door elkaar, de Maart-lijn valt daar tusschen die van April en Mei (zie Fig. 43.)



Sf. Gondang Lipoero 1916

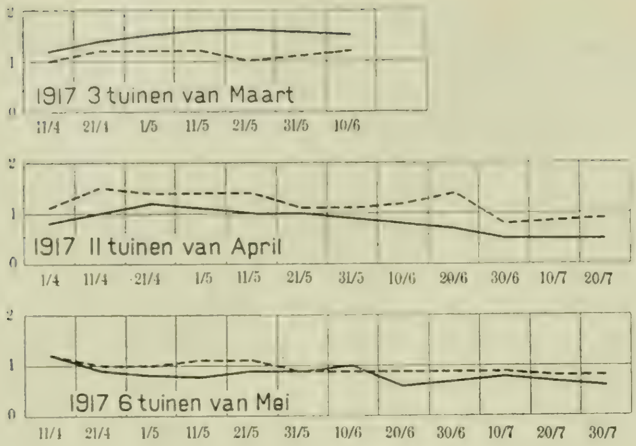


Sf. Poerwokerto 1917.

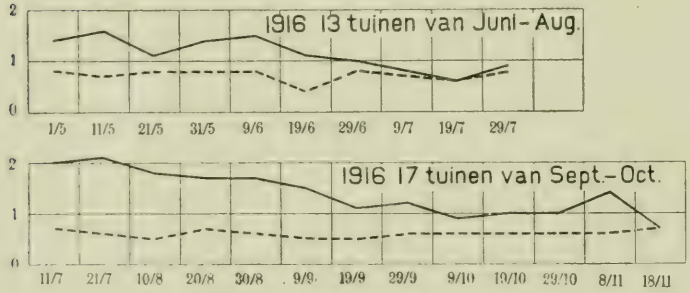
Fig. 43. Rendement naar de plantmaanden gerangschikt voor EK 2.

Voor het gedrag der derde deelen beschikken we over wat meer gegevens. Op Gempolkrep waren 4 tuinen in 1912, 4 in 1916 en 4 in 1917. Het meest typeerende is, dat steeds de verschillen onder-midden vlak bij 0 liggen, en ten slotte negatief worden (zie Fig. 45.) In 1912 en 1916 waren de verschillen telkens in 2 van de 4 gevallen negatief, in 1917 in 1 geval. In 1912 en 1916 bleef de top vrij ver van het midden afstaan in suikergehalte (ongeveer 2%). In 1917 naderen midden en top elkaar ten slotte sterk. In al deze gevallen werd EK 2 vroeg gesneden (begin Juli), het onderdeel rijpte dan niet meer aan, het midden wel en de top alleen in het jaar 1917 behoorlijk.

Op Perning waren in 1915 6 Juni-tuinen: de verschillen onder-

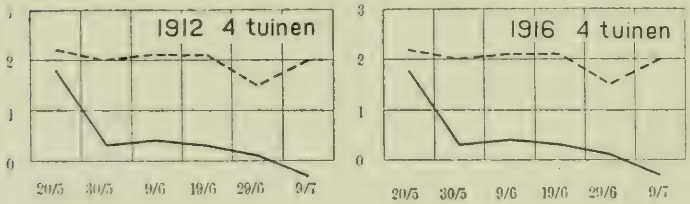


Sf. Poerwokerto.

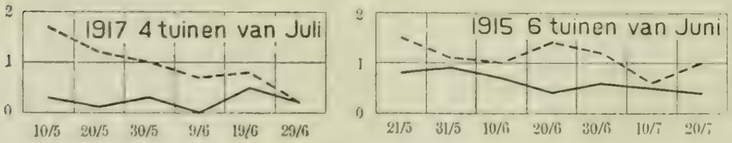


Sf. Gondang Lipoero.

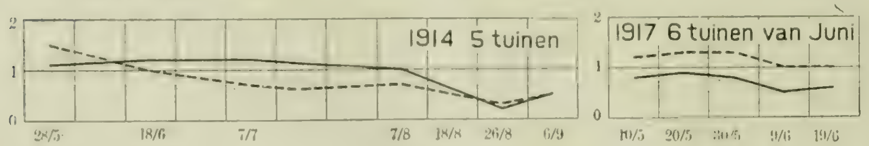
Fig. 44. Verschillen voor EK 2.



Sf. Gempolkrep.



Sf. Gempolkrep. Sf. Perning.

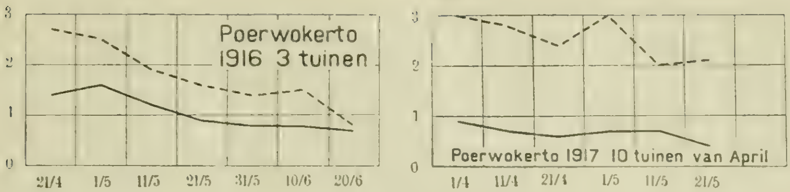


Sf. Remboen.

Fig. 45. Verschillen voor EK 2.

midden bewogen zich steeds dicht bij 0, maar werden niet negatief; de lijn middentop liep dicht naast de andere en bleef er vrijwel parallel mee (zie Fig. 45).

Remboen (Fig. 45) had 5 EK 2-tuinen in 1914 en 6 in 1917. In 1914 liepen de verschillijnen door elkaar heen, ze kruisten elkaar herhaaldelijk; de verschillen bleven iets beneden 1%, en er was een kleine daling in waar te nemen. in 1917 liepen de



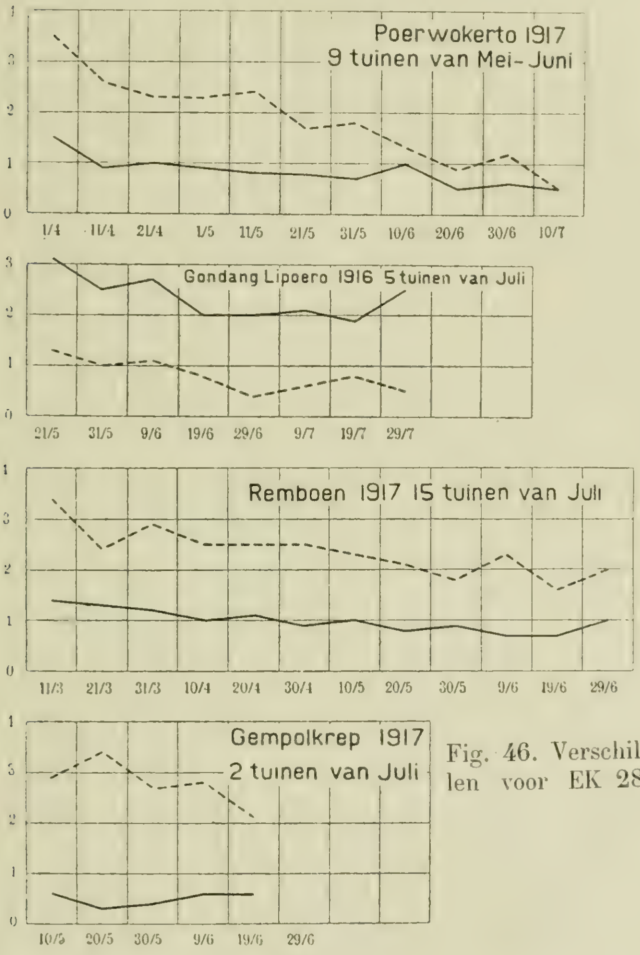


Fig. 46. Verschillen voor EK 28.

lijnen ongeveer op hetzelfde niveau parallel vlak naast elkaar. Negatieve verschillen kwamen niet voor.

Gondang Lipoero vertoont hetzelfde beeld, evenals Poerwokerto (zie Fig. 44.) De waarnemingsreeksen zijn hier veel langer; kruising der lijnen komt op Poerwokerto 1 maal voor; steeds blijven de verschillen op ongeveer dezelfde hoogte, meest niet ver van 1% suiker; de verschillen onder - midden en midden-top zijn bijna gelijk. De geheele stengel stijgt dus op de vochtige ondernemingen in suikergehalte met onderling gelijk blijvende verhoudingen der derde deelen.

In *alle* gevallen is het verschil tusschen onder en midden bij EK 2 dus zeer gering.

Van **EK 28** bezit ik nog geen gegevens om den invloed van de plantmaand voldoend te bestudeeren. Ook omtrent de verschil-

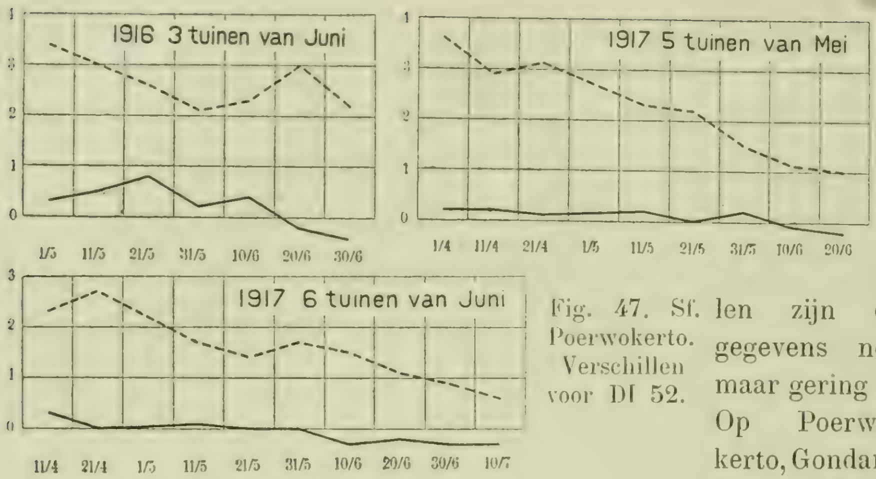


Fig. 47. Sf. Poerwokerto. Verschillen voor DI 52.

len zijn de gegevens nog maar gering [1]). Op Poerwokerto, Gondang Lipoero, Remboen vinden we echter steeds een zeer langzaam dalend verschil tusschen onder en midden, dat meest in de buurt van 1 % ligt (zie Fig. 46), op Gempolkrep is dit verschil nog dichter bij 0 gekomen. De top blijft meestal onrijp, het verschil midden-top blijft dus vrij belangrijk en daalt heel weinig, uitgezonderd in één geval op Poerwokerto, waar de lijnen elkaar ten slotte raken. De gegevens zijn te weinig in aantal om er besluiten uit te trekken.

DI 52 is van belang, omdat het suikergehalte hier zelfs in den top hooger kan zijn dan in het ondereinde van den stengel. In het algemeen is DI 52 een soort, waarvan de totaal rijping mooi verloopt: de verschillijnen zijn karakteristiek, doordat het verschil onder-midden vlak bij de nullijn verloopt en er zelfs dikwijls onderduikt; het verschil midden-top is eerst groot, om dan vrij snel te dalen, waardoor dus een sterke convergentie ontstaat. De rijping heeft dus, wat sommigen noemen „normaal", plaats (zie Fig. 47).

Zeer karakteristiek is het negatief worden van het verschil onder-midden. Op Poerwokerto kwam dit in 1917 in 10 van de 11 gevallen, die behoorlijke reeksen cijfers gaven, voor; in 1916 in 2 van de 3 gevallen. Op Remboen in 1917 kwamen geen gevallen voor; wel was het verschil zeer gering; de tuinen werden echter alle op een leeftijd van 11 maanden gesneden. Op Perning kwam het in 2 gevallen voor; de 7 waarnemingsreeksen waren echter gedeeltelijk zeer kort; op Pohdjedjer kwam het niet voor. In het vochtige Banjoemas-klimaat komt het dus bijna geregeld voor; zelfs

[1]) In Djocja, waar reeds meerdere jaren groote oppervlakken met EK 28 beplant worden, analyseert men in vele gevallen slechts 2 stukken van den stengel, n.l. het onderste en het bovenste derde deel.

komt daar de top soms boven het ondereinde, ten bewijze waarvan hier een analysereeks van Kalibagor moge volgen:

DI 52	Br.	RQ	SiS	Br.	RQ	SiS	Br.	RQ	SiS	Br.	RQ	SiS
Datum	5/5			22/5			7/6			22/6		
Onder	18.5	88.8	15.6	19.1	90.1	16.5	20.2	92.0	17.9	20.2	93.7	18.4
Midden	19.8	94.8	18.4	20.4	94.6	18.9	21.2	94.3	19.5	20.5	95.2	19,1
Boven	19.5	94.5	18.0	19.5	93.6	17.8	20.5	93,7	18.7	19.9	94,5	18,4

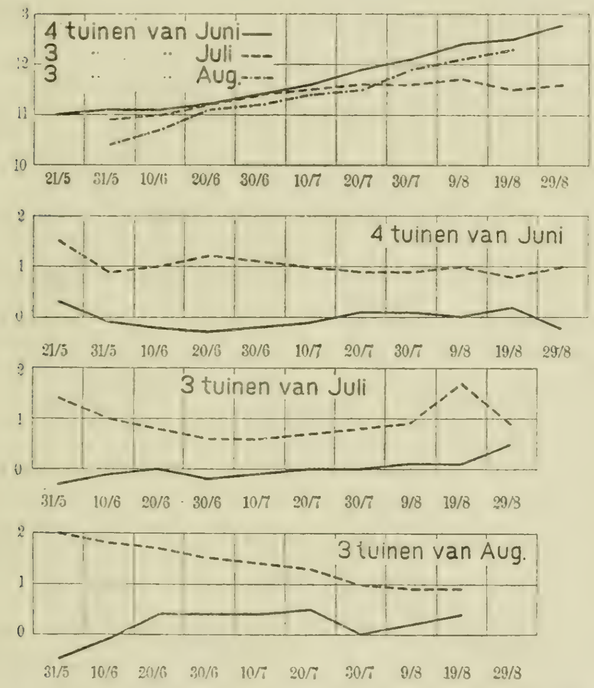


Fig. 48. Verschillen Tjepiring 24 op de sf. Perning.

Ook in eenige andere tuinen op Kalibagor vond ik dergelijke cijfers.

Bij Zwart Cheribon vermeldde ik reeds, dat het negatief worden in 't droge jaar 1912 niet voorkwam, in de vochtige jaren 1911 en 1917 wel. Mijn indruk is, dat in een vochtig klimaat het bovendeel van den stengel gemakkelijker tot volle rijpheid komt; wanneer n.l. droogte dit deel niet in ongunstige conditie brengt, terwijl het wortelstelsel al eenigszins minder is begonnen te functioneeren, waardoor het onderdeel stagneert, kan het als een min of meer zelfstandig deel doorrijpen. Ik wijs in dit verband op 100 POJ in 1915 op Gempolkrep (zie hoofdstuk IV); door de droogte in Maart-April was 't wortelstelsel sterk achteruitgegaan, het onderdeel was al vrij ver gerijpt en bleef stilstaan, terwijl het deel daarboven door de regens van Mei-Juni zijn sap nog sterk verbeterde.

Het materiaal van andere variëteiten als **221 B, 90 F** en enkele POJ-soorten is nog zoo gering, dat daaruit nog geen juist beeld te vormen is omtrent de eigenschappen dier soorten.

Ik wil slechts nog bespreken 3 reeksen cijfers van **Tjepiring 24** op Perning. Wij beschikken daar over 9 tuinen, telkens 3 van één plantmaand: wel is waar een gering aantal, maar de analysen zijn zeer geregeld gemaakt. De lijnen der verschillende maanden voor het totaal suikergehalte dekken elkaar geheel; ze loopen op hetzelfde niveau en stijgen geregeld langzaam (zie Fig. 48). Voor de verschillen is het merkwaardig dat de verschillen onder-midden reeds op een leeftijd van 10 maanden om O schommelen, terwijl het verschil midden-top steeds in de buurt van 1% ligt en vrijwel gelijk blijft. We hebben hier dus een soort, die goed rijpt, vroeg een goed rendement krijgt, maar waar de convergentie der lijnen voor de afzonderlijke derde deelen vrijwel ontbreekt.

Er blijft ons nu nog over, iets over het type der verschillende ondernemingen te zeggen.

Poerwokerto is een echte Banjoemas onderneming; het klimaat van die streek is gekarakteriseerd door een korten Oostmoesson, die zelden geheel droog is. Het riet zal dus bijna steeds frisch kunnen blijven en geen last van verdroging en dus van overhaaste rijping hebben. De cijferreeksen, die ons ter beschikking stonden, slechts weinig materiaal van de oogstjaren 1916 en 1917, vertoonden het type van Remboen: de lijnen voor totaal suiker stijgen geregeld en langzaam; 100 POJ toont een goede afhankelijkheid van de plantmaand, 247 B minder; de verschillen verloopen voor 247 B juist zooals op Remboen, dus bijna horizontaal en niet ver van elkaar; voor 100 POJ komt het verschil midden-top wat dichter bij 't verschil onder-midden.

Gondang Lipoero vertoont dezelfde geleidelijk verloopende reeksen cijfers. Het klimaat van Djocja is wel is waar droger dan dat van Remboen, maar de onderneming Gondang Lipoero beschikt over ondergrondsch water op een zoodanig peil, dat het riet er steeds frisch blijft: uit den laten maaltijd van deze fabriek blijkt reeds, dat het riet er lang in leven moet blijven. Men moet de onderneming dus onder het vochtige type rangschikken; de rijping verloopt er dan ook als op Remboen. 247 B houdt nog lang een onrijpe top als gevolg van het heel lang doorgroeien; uit de vrijwel horizontaal loopende verschillijnen en de langzaam stijgende lijnen voor totaal suiker blijkt, dat het sap beter wordt zonder dat de verhouding der deelen onderling veel gewijzigd wordt [1]).

[1]) Zie hierover ook: Dr. J. SCHMUTZER, Over het S.G. van eenige rietvariëteiten op de S.O. Gondang Lipoero in 1916. Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië 1918, blz. 564.

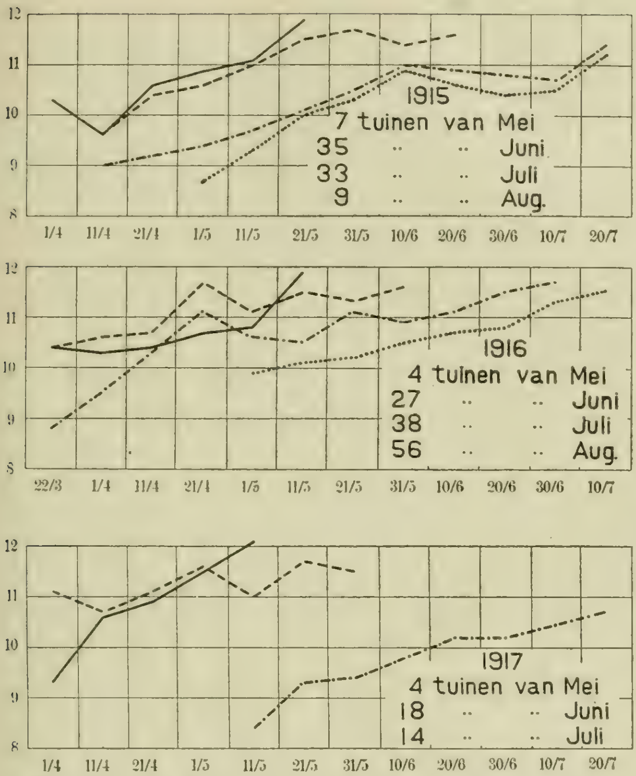


Fig. 49. Sf. Perning. Rendement, naar de plantmaanden gerangschikt voor 100 POJ.

Perning is een lastige onderneming om te beoordeelen. De stijging der rijpingslijnen is over het algemeen gering; het onderscheid tusschen 100 POJ en 247 B weinig geprononceerd. In dit opzicht lijkt de onderneming op Gempolkrep. De verschillijnen voor 100 POJ loopen in 't algemeen dicht bij elkaar; in 1917 bewegen zich de verschillen ondermidden om de nullijn, terwijl ze in de andere jaren op geringen afstand daarvan zijn. Dit wijst op 't type Gempolkrep. Kruising der lijnen treedt evenwel zelden op: wel het negatief worden van het verschil ondermidden, zelfs een enkele maal bij 247 B in 1917 (zie Fig. 49 tot 52.)

Hoewel hoofdzakelijk het type Gempolkrep terug te vinden is, wat ook overeenkomt met de groeivoorwaarden op de onderneming, zijn er afwijkingen, die misschien bij een nauwkeurige studie van het materiaal van vele jaren te verklaren zouden zijn.

Van de onderneming **Tandjong Modjo** beschikte ik slechts over de jaren 1913, '14 en '15; men verdeelt daar de stok slechts in 2 deelen, zoodat de verschillijnen niet vergeleken kunnen worden met het reeds besproken materiaal. De totaal suikerlijnen hebben een geringe helling over 't algemeen en buigen aan 't eind nogal om in horizontale richting, behalve de 100 POJ lijnen in 1915, denkelijk onder invloed van de regens in Mei (de waarnemingsreeksen gaan niet verder dan 1 Juni); 100 POJ en 247 B vertoonen onderling niet veel verschil (zie Fig. 53.)

Voor zoover te beoordeelen moet men hier spreken van 't type

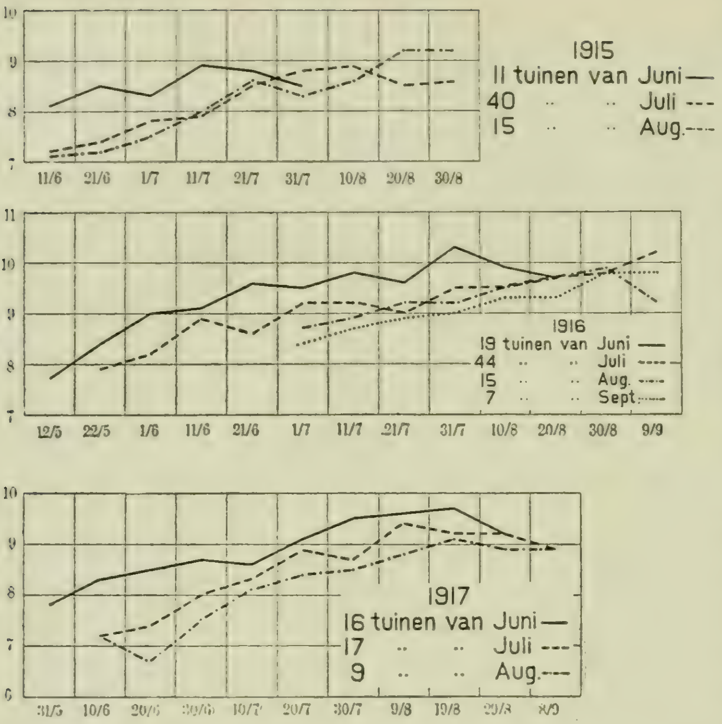


Fig. 50 Sf. Perning. Rendement, naar de plantmaanden gerangschikt voor 247 B.

met een droge Oostmoesson; op grond van het weinige materiaal en tengevolge van de andere deelingsmethode kan ik geen definitief oordeel uitspreken.

Ik heb hier slechts willen aangeven, hoe op deze wijze de ondernemingen in eenige groepen onder te brengen zijn; wanneer men de gegevens van vele ondernemingen bewerkt naar de hiervoor aangegeven methode, zal men in deze richting waarschijnlijk verder kunnen komen. Hoofdzaak is echter, wat ik reeds eenige bladzijden vroeger opmerkte, dat men voor elke onderneming en elke rietsoort vaststelt uit de cijfers van eenige jaren, wat karakteristiek voor ieder is; op grond daarvan zal men weten, wat te verwachten is en kunnen beoordeelen, aan welke eischen rijp riet in 't speciale geval voldoet.

HOOFDSTUK VI.

Het gedrag van W.S., R.Q. en Br. in de drie deelen van den stengel onder invloed van de klimatologische omstandigheden.

Oorspronkelijk hebben wij gemeend het in dezen titel aangegeven vraagstuk het best door laboratoriumproeven te kunnen oplossen. In een vroegere publicatie [1]) werd echter aangetoond, dat

[1]) Dr. J. Kuyper, Proeven over de afhankelijkheid van het assimilatieproces bij het suikerriet van de uitwendige omstandigheden, Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, deel 25, 1917, blz. 1523.

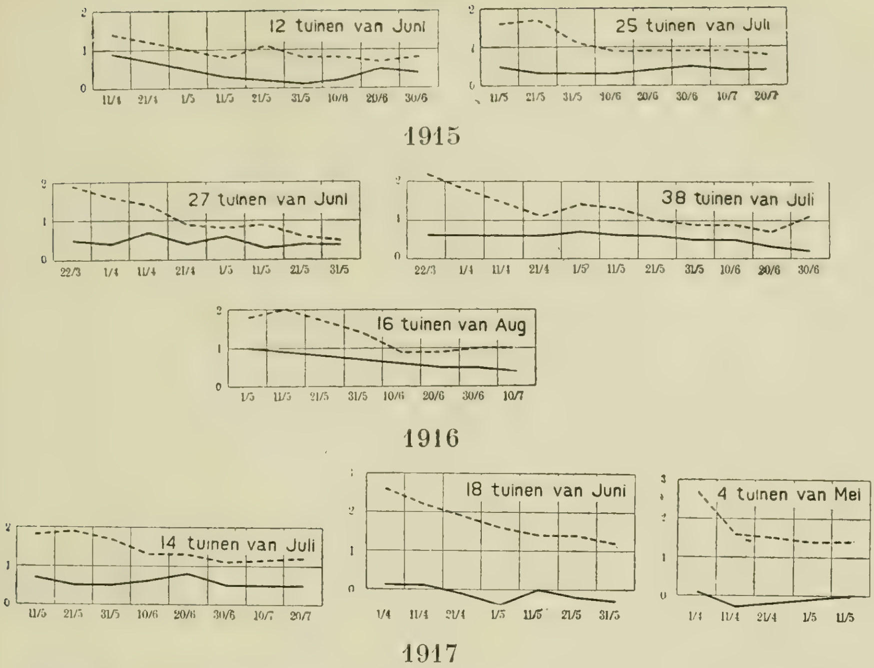


Fig. 51. Verschillen voor 100 POJ op de sf. Perning 1915—1917.

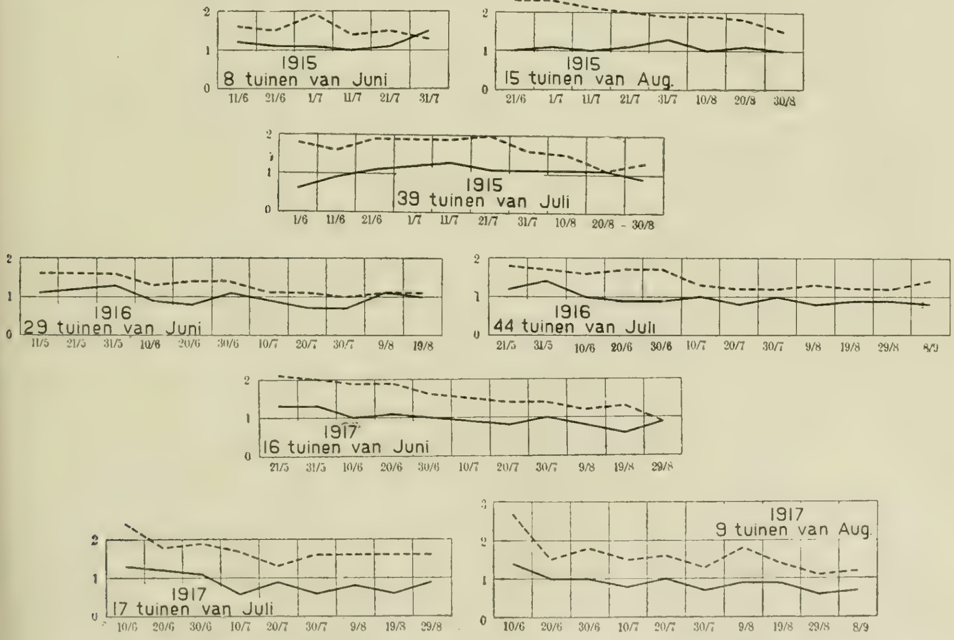
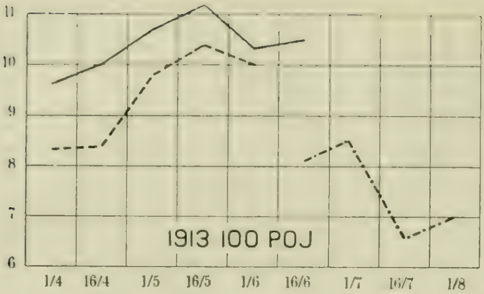
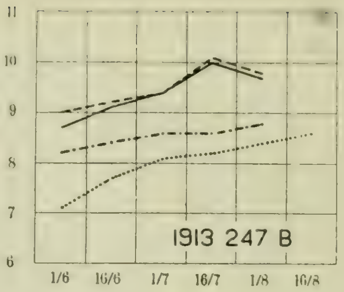


Fig. 52. Verschillen voor 247 B op de sf. Perning

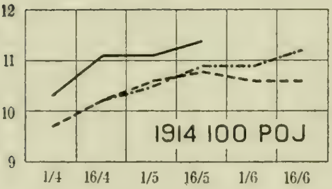
dergelijke proeven groote bezwaren opleverden en dat het dus voorloopig juister was te trachten uit het fabrieksmateriaal con-



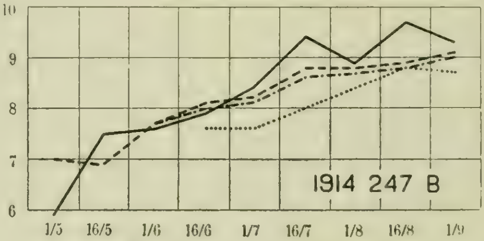
21 tuinen van Juni
5 » » Juli
3 » » Augustus



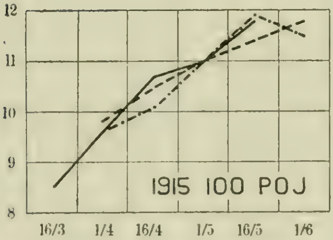
8 tuinen van Mei
28 » » Juni
40 » » Juli
57 » » Augustus



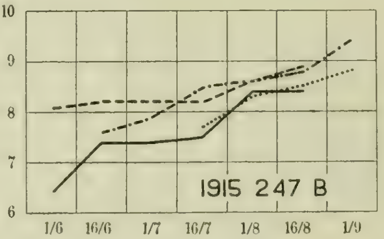
3 tuinen van Mei
15 » » Juni
11 » » Juli



12 tuinen van Mei
31 » » Juni
34 » » Juli
23 » » Augustus



2 tuinen van Mei
23 » » Juni
9 » » Juli



16 tuinen van Mei
38 » » Juni
49 » » Juli
5 » » Augustus

Fig. 53. Sf. Tandjong Modjo. Rendement naar de plantmaanden gerangschikt.

clusie's te trekken omtrent den invloed der uitwendige omstandigheden.

Nu doet zich bij zulk een onderzoek deze moeilijkheid voor, dat men dergelijke invloeden slechts kan aantoonen, wanneer ze

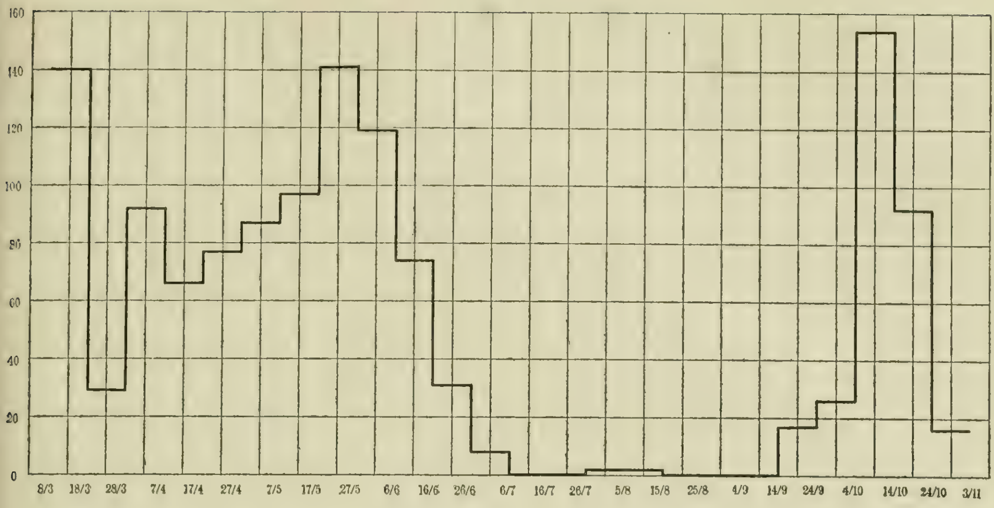


Fig. 54. Regenval op Remboen in m.M. in 1915 in 10 daagsche perioden: gemiddelde der 3 afdeelingen.

zich algemeen op de onderneming doen gelden; tenminste, wanneer men, zooals in dit geval, slechts de beschikking heeft over een hoeveelheid materiaal van vroegere jaren en niet elken dag de gebeurtenissen op de onderneming kan volgen. In dit laatste geval kan men veel beter voor elken tuin apart de gevolgen van b.v. plaatselijke regenbuien, onder water staan van een tuin, sterke droogte enz. vaststellen. Uit het groote materiaal, dat ons ter beschikking stond, moest dus een jaar uitgezocht worden, waarin algemeen optredende klimatologische eigenaardigheden zich voordeden. Als zoodanig koos ik het jaar 1915 op de Sf. Remboen. Dat de conclusie's bij deze wijze van onderzoek verkregen even goed zijn als die, welke bij dagelijksche waarnemingen getrokken kunnen worden, moge hieruit blijken, dat het resultaat van het onderzoek, dat hier volgt, geheel bevestigt, wat verschillende employé's, die met rijpheidsbepalingen belast waren, blijkens mondelinge mededeelingen reeds in speciale gevallen opgemerkt hadden.

Het jaar 1915 leek mij zeer geschikt wegens de eigenaardige verdeeling van den regenval. Fig. 54, die de gemiddelde regenval der 3 afdeelingen aangeeft, vertoont een droge periode in midden Maart, gevolgd door een langzaam stijgenden regenval, die zijn maximum bereikt in begin Juni. Daarna komt werkelijk de Oostmoesson; eerst in begin October valt weer een belangrijke hoeveelheid regen. De regenval van 28/3 — 7/4 is hoog door een wolkbreuk in één afdeeling: in het algemeen was deze periode vrijwel even droog als de voorgaande.

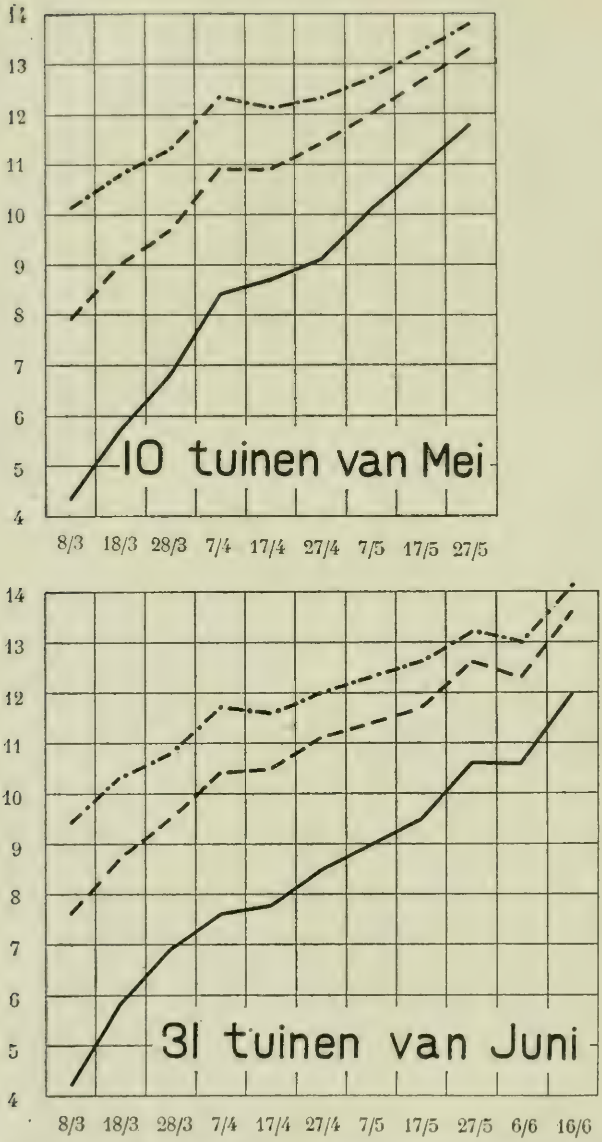


Fig. 55. Gemiddeld Rendement der derde deelen van 100 POJ op Remboen in 1915

Bezien we de lijnen van het Rendement voor 100 POJ in 1915 in Fig. 13 en 14 onder aan, dan valt ons op de eigenaardige knik in de Mei- en Juni-lijn op 7 April en die in de Juni-, Juli- en Augustus-lijn op 27 Mei. De 247 B-lijnen vertoonen die knik allen duidelijk op 27 Mei. Hier is dus hoogstwaarschijnlijk eén gezamenlijke oorzaak te vinden en omdat het verschijnsel overal optreedt, zal die oorzaak wel te zoeken zijn in den regenval. Van af 7 April begint het geleidelijk weer vochtiger te worden, de overgang van de droge naar de vochtige periode heeft hier klaarblijkelijk veel invloed gehad. Na een tijd van toenemenden regenval, waarin ook het suikergehalte vrij regelmatig stijgt, wordt eind Mei — begin Juni het maximum bereikt en juist op 27 Mei vinden we de afwijkingen in de lijn voor winbare suiker. Op dat oogenblik, of liever in de periode van 27 Mei — 6 Juni was dus blijkbaar de regenval zoo sterk, of deed de geregeld stijgende vochttoevoer gedurende Mei zich zoo sterk voelen, dat de rijping er een storing door ondervond.

Wij zullen voorloopig volstaan met deze twee data, waarop het verband met den regenval duidelijk merkbaar is.

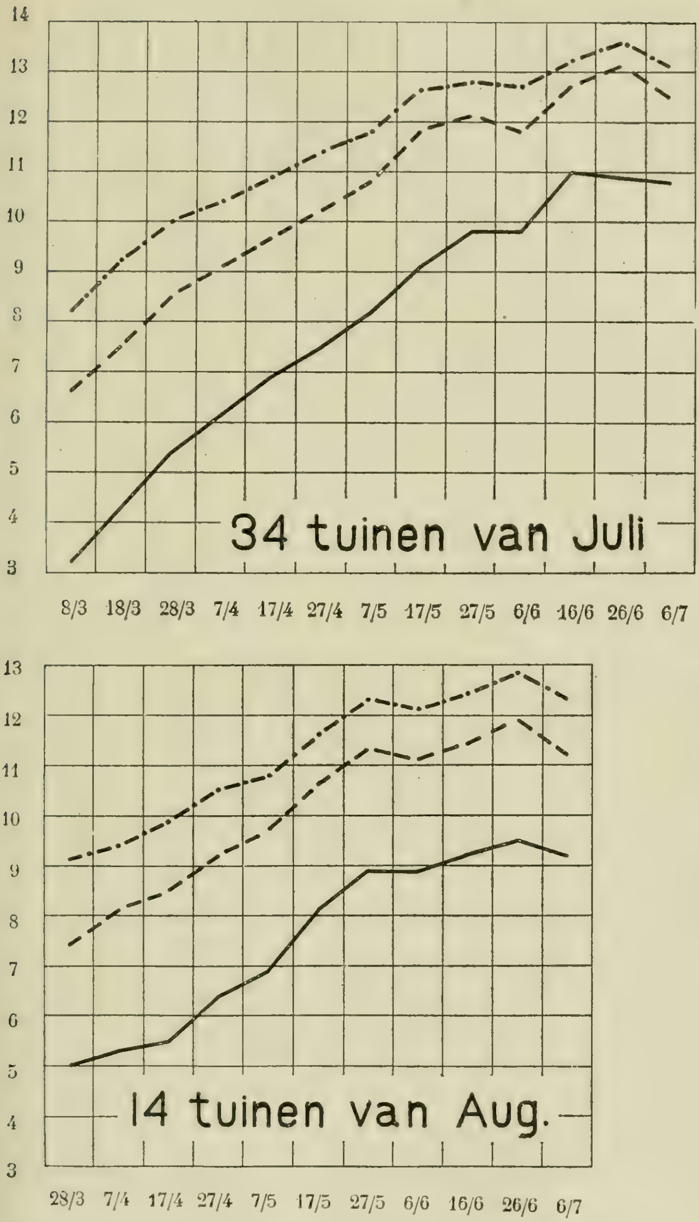


Fig. 56. Gemiddeld Rendement der derde deelen van 100 POJ op Remboen in 1915.

De periode tusschen deze data, n.l. van 7 April tot 27 Mei kenmerkt zich, zooals reeds gezegd is, door een over 't algemeen geleidelijk stijgend rendement; daaruit mag men dus opmaken, dat een matige regenval zeer gunstige rijpingsvoorwaarden kan geven. Het is dan ook een feit, dat op verschillende ondernemingen geconstateerd is, dat een geringe regenval in den Oostmoesson, en vooral in het laatst van den maaltijd na een flinke droogteperiode, b.v. in September-October, de rijping zeer begunstigt. Dit verschijnsel deed zich o. a. voor op Remboen, Redjosarie en Perning.

Keeren wij echter terug tot het eigenlijke onderwerp. Hoe is de invloed van den regenval in de verschillende deelen van den

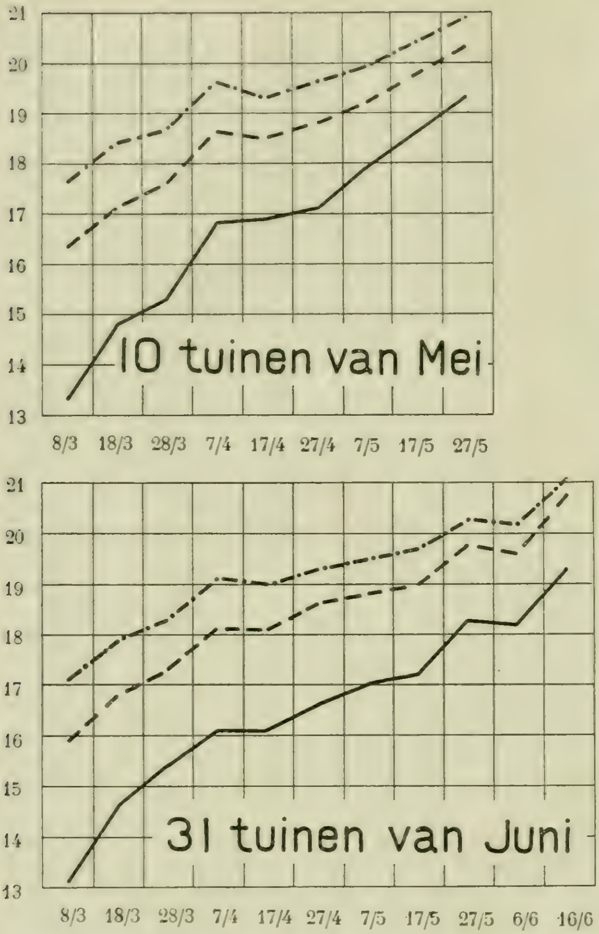


Fig. 57. Gemiddelde Brix der derde deelen van 100 POJ op Remboen in 1915.

stengel? Daartoe heb ik in de Fig. 55-67 de gemiddelden van het Rendement, de Brix en het RQ van de 3 deelen berekend en uitgezet, geheel zoo als dit vroeger gebeurde voor de WS van den heelen stengel. Hetgeen nu direct opvalt is dit, *dat de stoornis zich het eerst en het sterkst vertoont in het ondereinde.* Dit is in strijd met de dikwijls verkondigde meening, dat de top zoo gemakkelijk zou reageeren op veranderde rijpingsomstandigheden; wel is de groei van den top zeer afhankelijk van den regenval, maar het duurt lang eer het suikergehalte achteruitgaat in verband met dien groei. Natuurlijk bestaat de kans, dat de uiterste top minder suiker zal krijgen bij groeiend riet, maar buiten dezen uitersten top, dus buiten de 4 à 5 groeiende leden, gaat het bovenste derde deel bij geringe stoornissen in de rijping rustig vooruit.

Ten bewijze hiervan diene het volgende overzicht der **100 POJ**-tuinen:

Rendement Mei-tuinen:	7-17 April	onder daalt, midden gelijk, top stijgt nog.
Juni » :	7-17 April	onder daalt, midden en top stijgen iets.
Juli en Aug. » :	»	geen invloed merkbaar.

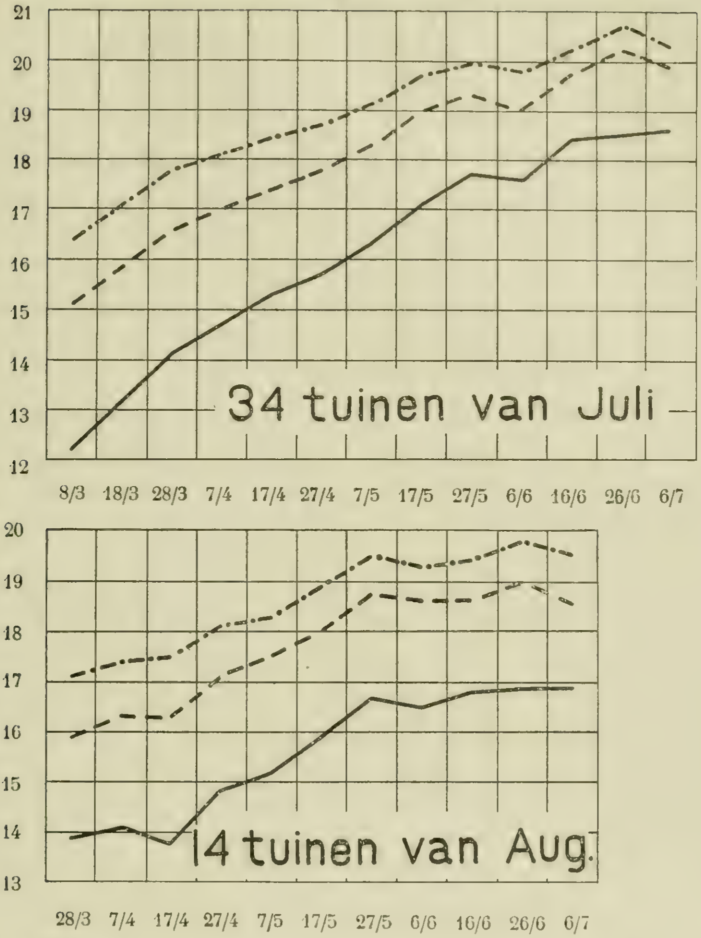


Fig. 58. Gemiddelde Brix der derde deelen van 100 POJ op Remboen in 1915.

Mei-tuinen: 27 Mei-6 Juni reeds afgesneden.
Juni, Juli en Aug. » : » onder en midden dalen, top blijft gelijk.

Brix. Mei-tuinen : 7-17 April onder en midden dalen, top stijgt.
Juni » » » onder daalt, midden en top blijven gelijk.
Juli » » » geen invloed merkbaar.
Aug. » » » onder daalt, midden blijft gelijk, top daalt.
Mei » 27 Mei-6 Juni reeds afgesneden.
Juni, Juli en Aug. tuinen » alle deelen dalen iets, midden 't meest.

RQ. Mei-tuinen : 7-17 April onder blijft gelijk, midden en top stijgen.
Juni » : » onder daalt iets, midden en top stijgen.

Juli en Aug.-tuinen: 7-17 April alle deelen stijgen.
Mei » 27 Mei-6 Juni reeds afgesneden.
Juni en Juli » 27 » -6 » onder en midden dalen, top blijft gelijk.
Aug. » 27 Mei-6 Juni onder en midden dalen, top stijgt.

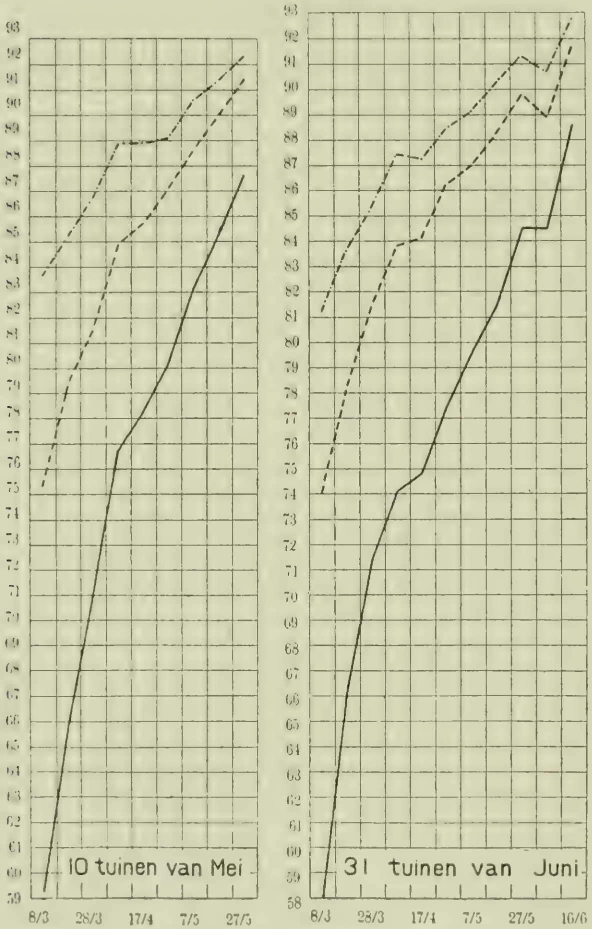


Fig. 59. Gemiddeld RQ der derde deelen van 100 POJ op Remboen in 1915.

Vergelijking van het gedrag van Rend., Brix en RQ toont ons, dat Rend. en Brix vrijwel op dezelfde wijze reageeren en dat ook de absolute verschillen hier van dezelfde grootte zijn; het valt echter op, dat de Brix van den top sterker reageert dan het Rend.; in eenige gevallen daalt de Brix namelijk, terwijl het Rend. gelijk blijft; dat wil dus zeggen, dat de RQ van het bovengedeelte heelemaal niet achteruit gaat, maar integendeel iets stijgt. En dit is ook werkelijk zoo; de regenval schijnt de Brix in den top gemakkelijk iets te doen dalen, terwijl de reinheid van het sap toch toeneemt. Dit wijst er weer op, dat een daling van het RQ niet spoedig optreedt. In het algemeen krijgt men den indruk, dat de invloed van 7-17 April minder sterk was dan van 27 Mei tot 6 Juli; zeer duidelijk uit zich dit in het gedrag van het RQ, dat van 7-17 April steeds nog eenigszins steeg (behalve het ondereinde der Mei-tuinen), terwijl het in de volgende periode, dus de periode van *veel* regen, bijna overal daalde of hoogstens gelijk

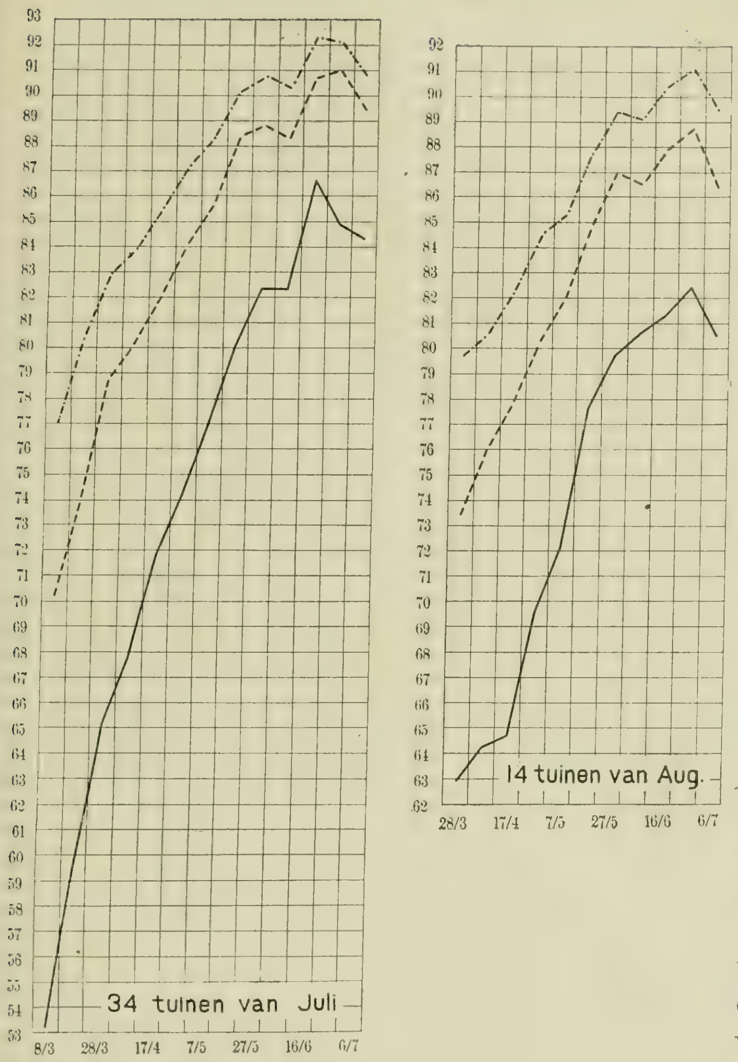


Fig. 60. Gemiddeld RQ der derde deelen van 100 POJ op Remboen in 1915.

bleef. Het RQ is door zijn vrij groote schommelingen een zeer goede indicator voor de grootte van den invloed der uitwendige omstandigheden. Voordat wij verdere details behandelen, zullen we eerst een dergelijken staat als hierboven voor **247 B** opmaken. Bij 247 B vinden wij slechts in één periode overal den invloed van den regenval duidelijk uitge drukt, n.l. van 27 Mei-6 Juni.

In het volgend overzicht zijn de veranderingen aangegeven, die optraden in die periode; over verdere onregelmatigheden in de rijping zal dan later gesproken worden.

Rend. Mei-tuinen 27/5-6/6 onder en midden stijgen, top daalt.
  Juni » » onder en midden dalen, top blijft gelijk.
  Juli » » onder en midden dalen, top stijgt iets.
  Aug. » » alle deelen dalen gelijk.

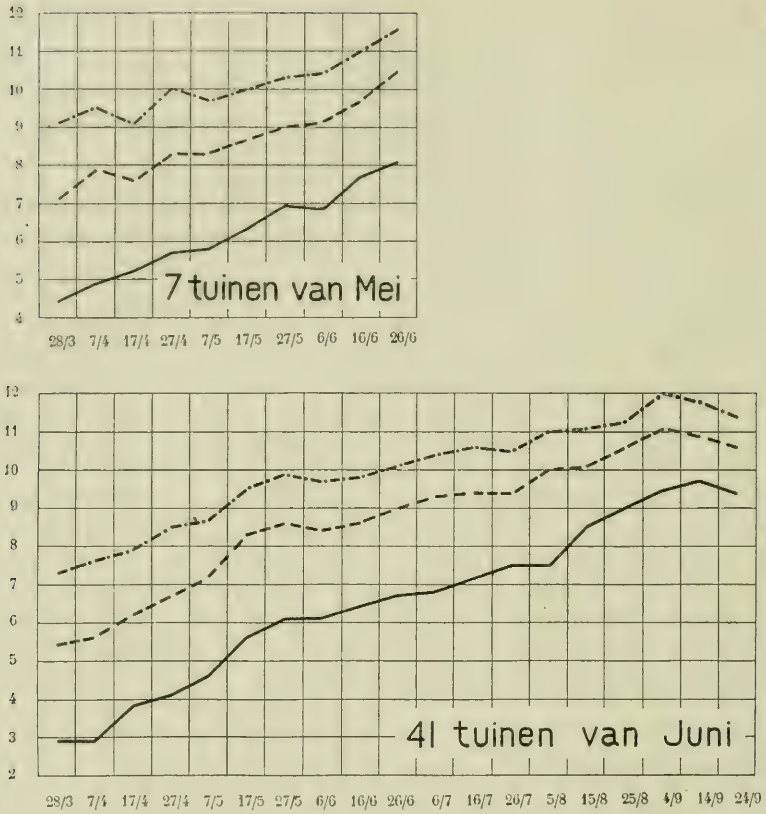


Fig. 61. Gemiddeld Rendement der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

Brix.	Mei-tuinen	27/5-6/6		onder stijgt iets, midden blijft gelijk, top daalt iets.
	Juni	»	»	alle deelen dalen iets, midden 't meest.
	Juli	»	»	onder en midden dalen, top stijgt.
	Aug.	»	»	alle deelen blijven gelijk.
RQ.	Mei	»	»	alle deelen stijgen.
	Juni	»	»	alle deelen dalen, top 't minst.
	Juli	»	»	onder daalt, midden en top stijgen.
	Aug.	»	»	alle deelen dalen, top 't meest.

Overziet men deze tabel, dan blijft de indruk gevestigd, dat het onderste deel het eerst achteruitgaat, dan 't midden en daarna eerst de top.

Evenwel komen bij 247 B meer uitzonderingen voor. Het verschijnsel, dat één deel kan stijgen, terwijl een ander daalt, verklaart ook, dat het suikergehalte van den geheelen stengel doorloopend kan

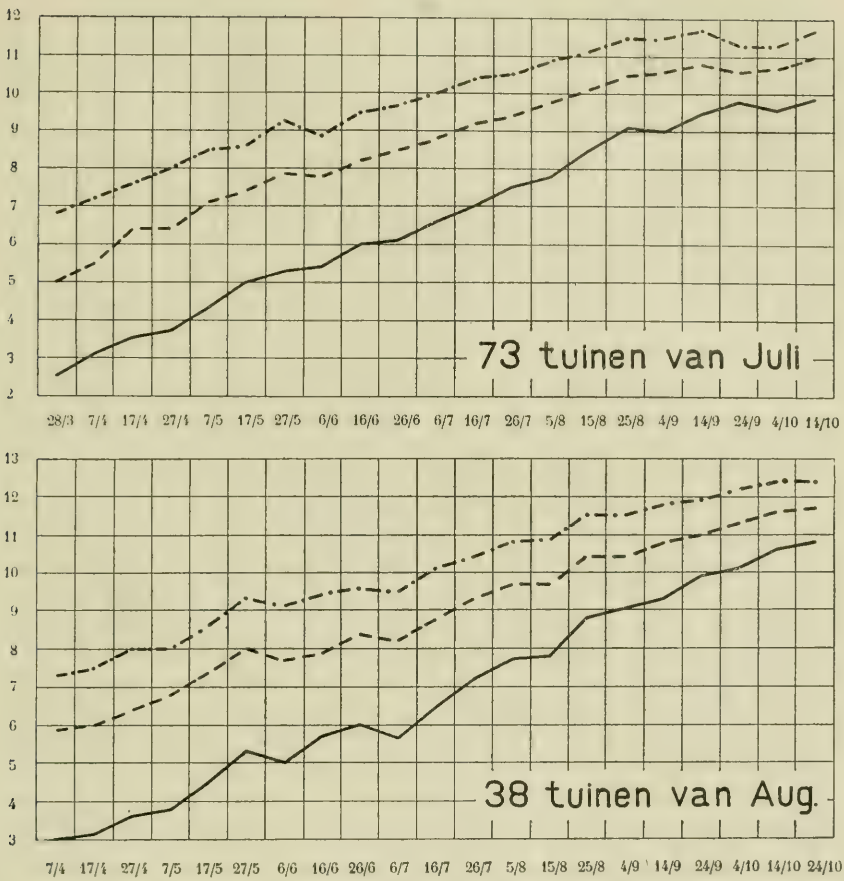


Fig. 62. Gemiddeld Rendement der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

stijgen en dus geen duidelijken invloed behoeft te vertoonen van de uitwendige omstandigheden, terwijl toch in het gedrag der aparte derde deelen die invloed heel goed te constateeren is. Hierin ligt een volkomen bevestiging van het reeds vroeger gezegde, toen wij het nut van de 3-deeling betoogden. Het komt mij voor, dat dit een der sterkste argumenten voor de 3-deelingsmethode is. Ook hier blijkt het RQ weer verreweg het gevoeligste te zijn voor weersinvloeden, waaruit dus tevens de belangrijkheid van deze grootheid volgt bij het rijpingsonderzoek.

De stoornis in de rijping van 7-17 April is bij 247 B slechts zwak terug te vinden bij de Mei-tuinen, dus bij de tuinen, die op dat oogenblik het oudst waren, terwijl men ze bij de 100 POJ-tuinen slechts duidelijk waarneemt bij de Mei- en Juni-tuinen; bij de Juli- en

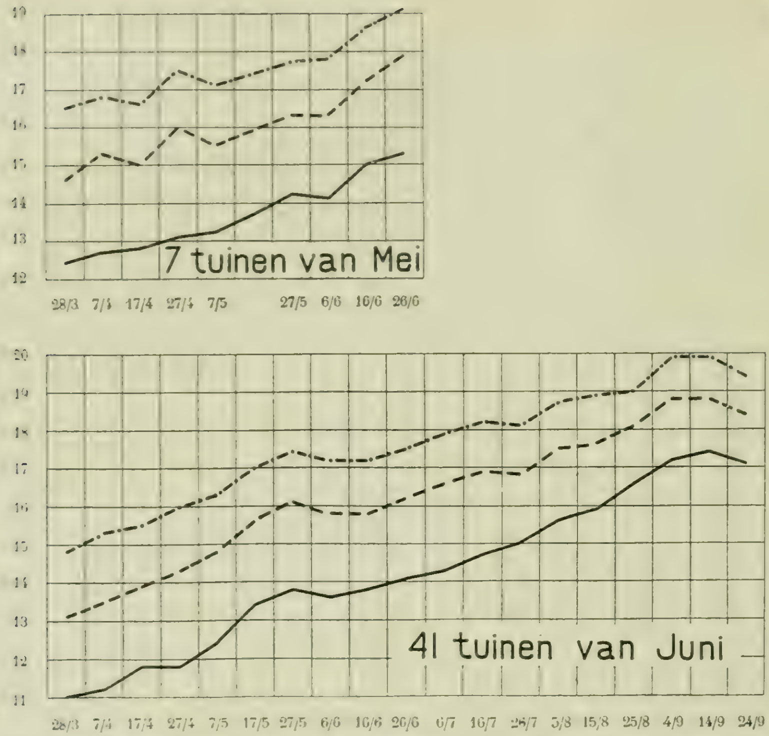


Fig. 63. Gemiddelde Brix der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

Augustus-tuinen is ze ook daar zwak of niet waarneembaar. Misschien mag hieruit de conclusie getrokken worden, dat het riet gevoeliger is voor uitwendige omstandigheden naarmate het ouder is, wat zeer aannemelijk is, daar het dan dichter bij de labiele evenwichtstoestand komt, die rijpheid genoemd wordt. Kleine invloeden zijn dan in staat de balans naar de een of andere zijde te doen doorslaan.

Er blijft ons nu nog over de dalingen in de verschillende sapgrootheden na te gaan bij 247 B buiten de besproken perioden, waarin gemakkelijk een verband te leggen was tusschen den regenval en de rijping. In de eerste plaats zien we dan een sterke stoornis in de periode van 4-24 September behalve bij de Augustus-tuinen, waar echter 10 dagen eerder, op 25/8, wel iets dergelijks waar te nemen was. Voor het laatste gedeelte van deze periode zou er sprake kunnen zijn van den invloed van regen, maar van 4-14 September viel er nog geen regen, terwijl toen reeds duidelijk de daling optrad.

Voor Rend., Brix en RQ geldt, zooals reeds opgemerkt is, bijna overal de regel, dat onder en midden dalen, terwijl de top nog stijgt

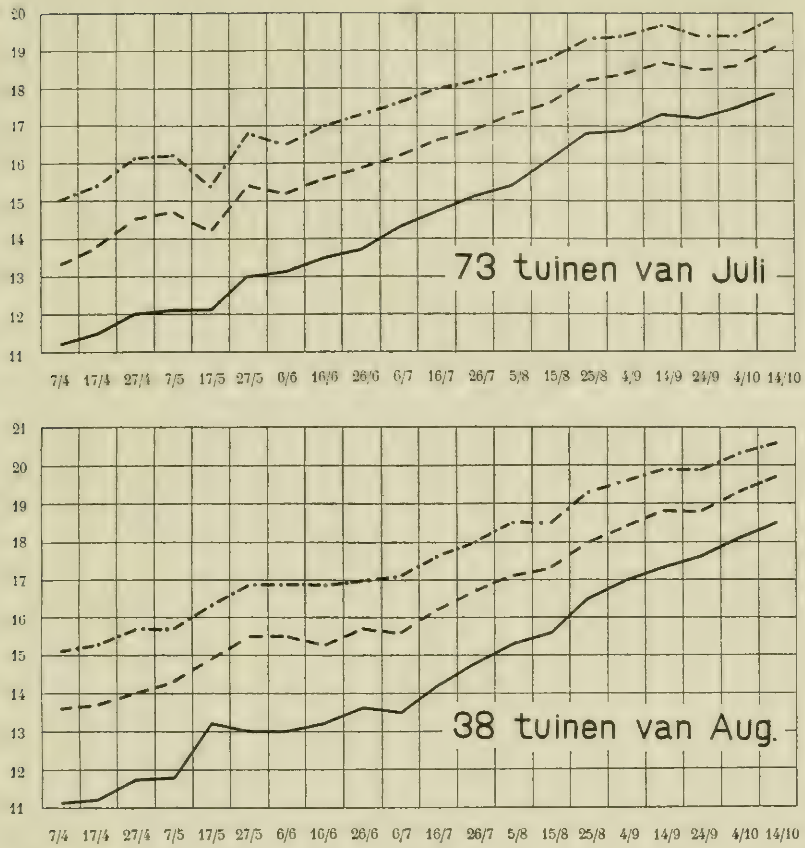


Fig. 64. Gemiddelde Brix der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

of minder daalt. Vooral het RQ vertoont steeds een sterke reactie. Er zijn nog een aantal dergelijke niet eenvoudig te verklaren onregelmatigheden bij 247 B, b. v. van 17—26 Juli in de Juni—tuinen, van 26 Juni tot 6 Juli in de Augustustuinen, van 5—15 Aug. in de Augustustuinen. Een verband met den regenval op de onderneming is hier niet te vinden; het is evenwel mogelijk, dat door regenval in het gebergte, of door toevallige omstandigheden groote complexen meer of zelfs te veel water hebben gekregen, maar toch blijft dit vreemd, omdat die invloed dan over de heele onderneming merkbaar geweest is, daar de cijfers gemiddelden zijn uit een groot aantal waarnemingen. Speciaal voor de periode 4—24 Sept. zou de invloed van regen in 't gebergte wel aannemelijk zijn. Verder is het merkwaardig, dat in de Augustustuinen bij 247 B de regel niet op gaat, dat de top het minst de stoornis vertoont. Integendeel, van 26/6—6/7 is het speciaal de top, waarvan het RQ het meest daalt: eveneens

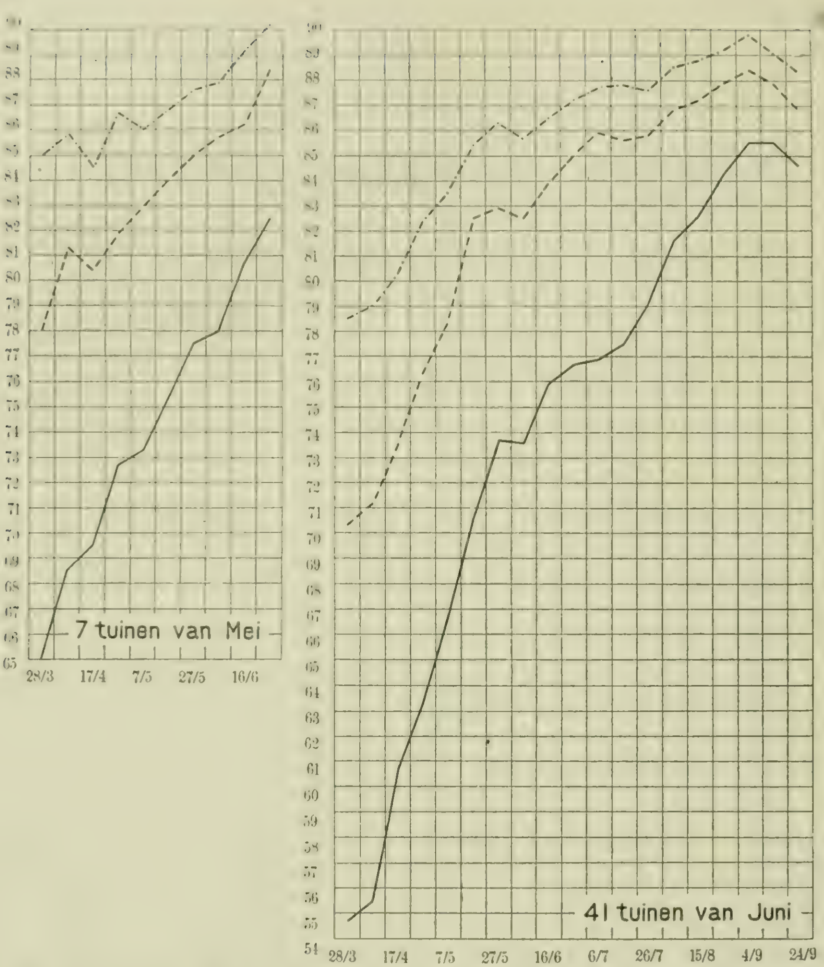


Fig. 65. Gemiddeld RQ der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

van 27/5—6/6 en in de periode 5/8—15/8 gaat 't ondereinde vooruit, terwijl midden en top iets zakken. Een verklaring voor dit verschijnsel kan ik op het oogenblik nog niet geven, maar wel mag in dit verband gewezen worden op het RQ bij de Juli- en Augustustuinen van 100 POJ. In de laatste periode, waarover de waarnemingen loopen, toevallig ook 26/6 — 6/7, daalde het Rend. belangrijk. Blijkens het ophouden der analijses werden de tuinen toen gesneden, omdat ze rijp waren. In die laatste periode daalde het RQ zeer sterk, en wel in den top vrijwel even sterk als in de andere deelen. Ook hier ging dus de regel niet op, die in het algemeen gold, wanneer de daling in duidelijk verband stond met den regenval. Mijn indruk is dan ook, dat dergelijke gevallen zich voordoen speciaal als de wijzigingen

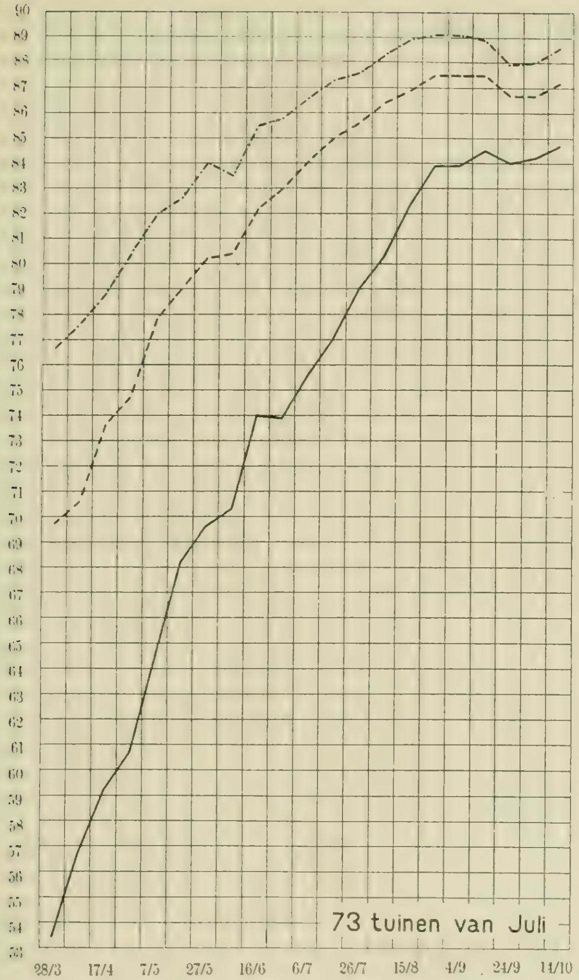


Fig. 66. Gemiddeld RQ der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

in de rijping meer samenhangen met den inwendigen toestand van het riet dan met voorbijgaande weersinvloeden. Gaat men op een onderneming de cijfers van aparte tuinen na, wanneer ze de rijpheid naderen, dan vindt men dikwijls sterke daling van het RQ, ook speciaal in den top.

Ik heb ditzelfde nog na kunnen gaan in de cijfers der Juni- en Juli-tuinen van 247 B. Tusschen 14 en 24/9 daalde de WS in de Juni-tuinen, ook het RQ ging flink achteruit. De gemiddelden waren afgeleid uit 5 cijfers van tuinen, die lange analysereeksen hadden, waardoor de cijfers dus meer waarde krijgen. Het bleek nu, dat in 4 van de 5 gevallen het RQ sterk daalde, ook in den top; in één geval steeg het in midden en top; maar daar stegen de analysen dan later ook nog belangrijk. In 2 van de 4 gevallen steeg de Brix overal of in midden- en onderdeel.

In de periode 24/9—4/10 bij de Juli-tuinen steeg wel is waar het gemiddelde Rend. weer iets; gaan we de detailcijfers der 11 onderzochte tuinen na, dan zien we, dat in 8 gevallen het RQ min of meer belangrijk daalt, terwijl de Brix hier en daar nog wat stijgt. Er moge hier terloops op gewezen worden, dat de Juni-, Juli- en Augustus-tuinen gedurende den regenval van de eerste helft van

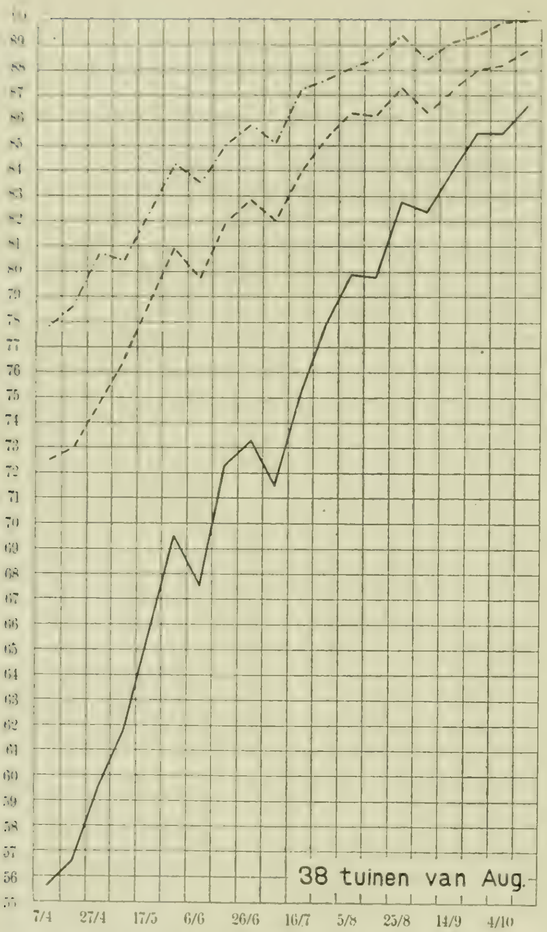


Fig. 67. Gemiddeld RQ der derde deelen van 247 B op Remboen in 1915.

October alle een meer of minder sterke stijging vertoonen: deze stijging is niet belangrijk, maar na de duidelijke inzinking in September, die wijst op rijpheid, is het in overeenstemming met de opmerking in het begin van dit hoofdstuk, dat onder invloed van regen na droogte het sap als regel eenigszins vooruitgaat.

De hiervoor besproken sterke RQ-dalingen zijn m. i. altijd de aanwijzing, dat er heftige stoornissen in het rijpingsproces optreden; in verband met andere omstandigheden, dus ouderdom van het riet, absolute waarde van Rend., Br. en RQ, verschil der derde deelen moet dan echter uitgemaakt worden of men werkelijk aan het einde van het rijpingsproces is gekomen en deze RQ-daling dus overrijpheid beteekent. Er kunnen ten allen tijde dergelijke onregelmatigheden in het rijpingsproces optreden; het meest normale type is dat, waarbij het ondereinde het sterkst reageert en de hooger gelegen deelen minder, zooals dikwijls tengevolge van een niet zwaren regenval optreedt; het type van ernstigen aard is dat, waarbij vooral sterke RQ-dalingen optreden in den geheelen stok, en zelfs in den top sterker, dikwijls gepaard met stijgende Brixen, maar ook dergelijke verschijnselen geven slechts een aanwijzing tot oogsten, wanneer de hierboven aangehaalde grootheden aanleiding geven te veronderstellen, dat het riet een stadium is ingetreden, waarin de rijpheidstoestand ongeveer bereikt is. Zoodat ook hier blijkt, dat

men moeilijk van een algemeen rijpheidskenmerk kan spreken, maar dat voor elke onderneming en elke rietsoort eenige standaardgrootheden, om ze zoo eens te noemen, bekend moeten zijn, die in verband met de algemeene theorie der rijping, het gunstigste oogenblik van oogsten aanwijzen.

Ik heb mij hier beperkt tot de waarnemingen van Remboen, omdat dit het eenige materiaal was, waarin ik beschikte over lange waarnemingsreeksen. Het is niet uitgesloten, dat een onderneming met een ander rijpingstype andere gezichtspunten in deze zaak zou kunnen openen. Hier is het mij er in hoofdzaak om te doen geweest die punten op den voorgrond te brengen, waarop bij een verdere gedetailleerde bewerking der vooranalyseresultaten speciaal moet worden gelet, en tevens om de algemeene methode voor een dergelijk onderzoek aan te geven.

HOOFDSTUK VII.

Glucosegetal en glucosefactor.

Naast de gewone cijfers ter bepaling van de hoedanigheid van het sap, dus naast den Brix en Pol. en de daaruit afgeleide RQ en WS, bepaalt men op verschillende ondernemingen het gehalte aan glucose en leidt daaruit af den glucosefactor, dus de verhouding van glucose tot saccharose, uitgedrukt in procenten.

Uit de reeds meer vermelde onderzoekingen van Went volgt, dat de glucose in het sap zich juist andersom gedraagt dan de saccharose; waar de saccharose toeneemt bij de rijping, daar neemt de glucose af en de plaats in den stengel, waar dit proces zich afspeelt en de tijd, waarop het gebeurt, zijn beide dezelfde als bij saccharose. Hieruit volgt, dat men het glucosegehalte even goed als criterium voor rijpheid kan gebruiken als het saccharosegehalte. In wezen maakt het vrijwel geen verschil of men het glucosegehalte direct noteert of den glucosefactor; de glucosefactor is alleen gemakkelijker en geeft meer inzicht, omdat hij de verhouding is van twee getallen, waarvan het eene steeds toeneemt en het andere steeds afneemt, zoodat men deze gebeurtenissen als het ware versterkt of vergroot in het cijfer ziet uitgedrukt. Een glucosebepaling geeft meer werk dan een Brix- en Pol.-bepaling, zoodat, wanneer inderdaad alles volkomen was, zooals het hierboven aangegeven is, er geen reden zou zijn glucosebepalingen te maken voor de vooranalysen. Nu zijn er echter uitzonderingsgevallen; gevallen, waarin de glucosefactor

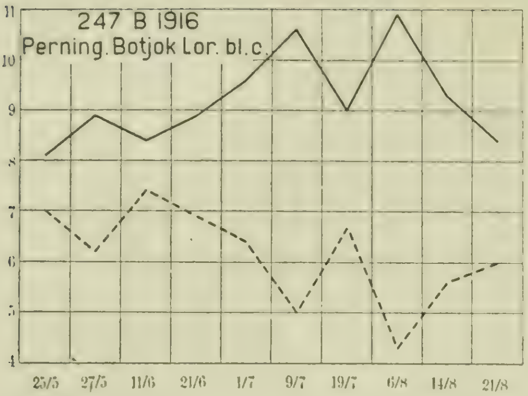


Fig. 68. Rendement én glucosefactor van de 247 B-monsters van een tuin op sf. Perning.
———— = rendement
- - - - - - - - = glucosefactor.

een afwijking vertoont in zijn verloop van de WS b.v.; er zou dus toch reden zijn glucose te bepalen, indien het aantal gevallen, waarin deze afwijking optreedt, en waarin zij betere inzichten geeft dan de gewone Brix- en Pol.-bepaling, belangrijk was, zoodat de meerdere moeite voldoend loonend was. Ik heb getracht na te gaan, hoe het met dit vraagstuk staat.

Ons stonden cijfers ter beschikking van de ondernemingen Gempolkrep, Perning en Tandjongmodjo.

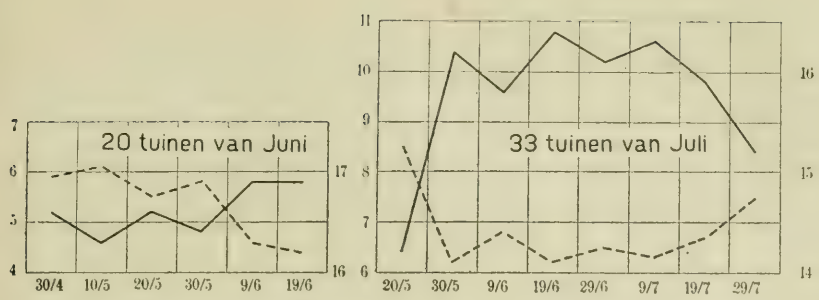
Alleen de laatste onderneming bepaalt het glucosegehalte van de twee gedeelten, waarin de stengel daar verdeeld wordt. Dat de andere ondernemingen dat niet doen, is reeds een aanwijzing, dat de bepaling vrij tijdroovend is.

Reeds een oppervlakkige beschouwing doet ons zien dat de lijn, die den glucosefactor voorstelt, frappant het spiegelbeeld is van de lijn, die het Rend. aangeeft. Ter illustratie diene in de eerste plaats fig. 68, waarop de bovenste lijn het rendement van 247 B in tuin Botjok lor blok c van sf. Perning voorstelt, de onderste den glucosefactor. De overeenkomst is werkelijk buitengewoon; de kleinste wijzigingen in de Rendementslijn vindt men in het spiegelbeeld terug, b.v. op de data 21/6 en 1/7.

Dit is één tuin en één rietsoort, maar het is geenszins een uitzondering, integendeel. De volgende figuren geven de gemiddelden van tuinen der sf. Gempolkrep aan, die in dezelfde maand geplant zijn, berekend zooals dit reeds vroeger door mij voor andere grootheden is aangegeven.

Voor 100 POJ (Fig. 69) is de overeenkomst der lijnen voor WS en Glucosefactor schitterend. Om de vergelijking gemakkelijk te maken, is de schaal voor de WS-lijn voor 100 POJ tweemaal zoo groot genomen als voor den glucosefactor.

Bij de Augustus-tuinen is een kleine afwijking op 9/7 te zien



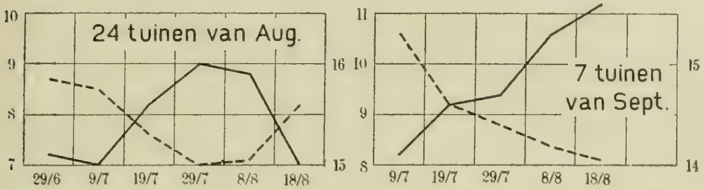


Fig. 69. Sf. Gempolkrep. 100 POJ. 1912
WS ———— en glucosefactor - - - - - - - der tuinen naar de plantmaanden gerangschikt.
Links schaal voor glucosefactor, rechts voor WS.

en bij de September-tuinen ligt de glucosefactor op 29/7 iets te laag, maar beide afwijkingen zijn buitengewoon klein. Van belang is hetgeen bij de Juni-tuinen op 19/6 te zien is; de saccharoselijn loopt daar horizontaal, wat beteekent, dat de normale vooruitgang opgehouden is, dat er dus kans op eenige onregelmatigheid is. Op dat oogenblik gaat de glucosefactor nog naar beneden; daar is er dus geen sprake van, dat de glucosefactor eerder waarschuwt om op te letten.

Voor 247 B (Fig. 70) kloppen de lijnen niet zóó fraai met elkaar. Fig. 70 is iets anders geconstrueerd dan fig. 69; saccharose en glucose hebben hier dezelfde schaal, wat voor de Juli- en September-tuinen zeer goede beelden geeft, maar voor Augustus niet zoo mooi is. De Juli-tuinen vertoonen vrijwel totale overeenkomst tusschen de twee lijnen. Bij de Augustus-tuinen begon op 18/8 de stijging van de saccharose zeer langzaam te gaan; de glucosefactor is sterk gedaald, waarmee dus aangegeven wordt, dat hoewel het suikergehalte weinig toeneemt, de qualiteit van het sap nog wel vooruitgaat. Het reinheidsquotient geeft evenwel dezelfde aanwijzingen.

De lijnen voor de September-tuinen loopen wat onregelmatig, speciaal voor glucose, maar ze hebben ook slechts betrekking op 4 tuinen.

Men kan dus ook hier zeggen, dat de overeenkomst tusschen suiker- en glucoselijnen in het algemeen zoo treffend is, dat moeilijk aangenomen kan worden, dat de bepaling van den glucosefactor bij-

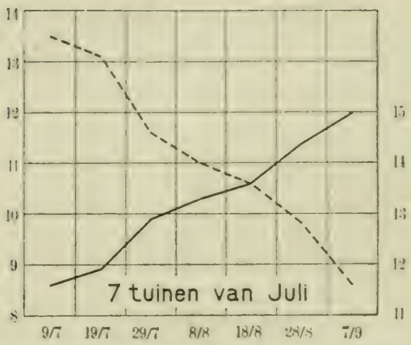
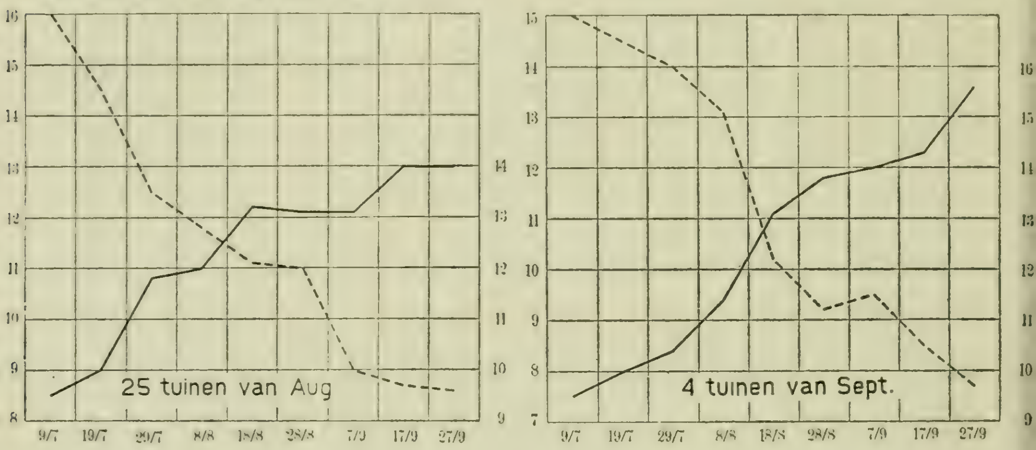


Fig. 70. Sf. Gempolkrep 1912, W. S. en glucosefactor voor 247 B., gerangschikt naar de plantmaanden. Links schaal voor glucosefactor, rechts voor W.S.



zondere voordeelen zou opleveren boven de bepaling van Brix en Pol. en de berekening daaruit van het RQ. Voor een enkel jaar heb ik deze kwestie nog op een andere wijze trachten te beslissen.

Het voornaamste resultaat der vooranalysemethode moet hierin gezocht worden, dat men gewaarschuwd wordt om zijn riet niet langer te laten staan, dus om tijdig te weten, dat achteruitgang te verwachten is. Ik heb nu nagegaan op een paar fabrieken in een bepaald jaar, of de glucosefactor deze waarschuwing eerder gaf. Men heeft hier te doen met schattingen, zoodat de getallen, die ik hier geef, slechts een benaderende waarde hebben.

Op Tandjongmodjo vond ik in 1913:

	Glucose- en saccharosecijfers geven éénzelfde resultaat in:	Glucose geeft eerder achteruitgang aan in:
247 B	112 tuinen	9 tuinen
100 POJ	29 »	2 »
Zw. Cher.	24 »	0 »
Op Perning in 1916:		
247 B	76 »	2 »
100 POJ	57 »	4 »

Onderzocht men de cijfers op beide ondernemingen weer op de wijze, zooals ik dit voor Gempolkrep deed, dan vindt men over het algemeen een zeer fraaie overeenstemming. Uit het bovenstaande tabelletje volgt, dat in slechts een klein aantal gevallen de glucosebepaling juistere aanwijzingen gaf; daartegenover staan ook weer gevallen, waarin zeker de saccharosecijfers juistere inlichtingen verschaffen.

Deze manier van uitdrukken is feitelijk minder juist; men moet eigenlijk beide cijfers naast elkaar leggen en daaruit een conclusie trekken; ik wil volstrekt niet ontkennen, dat elke meerdere kennis van de sapsamenstelling ons een beter inzicht in het verloop der rijping geeft, maar wel ontken ik op grond van het voorafgaande, dat de glucosecijfers in het algemeen een beter inzicht geven in den toestand van het sap dan de saccharosecijfers. Mijns inziens is het zeer de vraag of de meerdere arbeid, die vastgelegd wordt in de glucosebepalingen, opweegt tegen het meerdere inzicht, dat men in den rijpingstoestand krijgt.

Wanneer men de glucose bepaalt, is omrekening tot den glucosefactor naar mijn meening aan te raden, omdat men hierin de schommelingen in de qualiteit van het sap versterkt tot uiting ziet komen; maar ook hier geldt de uitspraak, dat deze grootheden eerst volkomen bruikbaar zijn, als men eenmaal weet, wat men van elke rietsoort op een bepaalde onderneming verwachten kan. Aan welke grootheid men de meeste waarde hecht, is grootendeels een kwestie van gewoonte; wanneer de administrateur of de fabricagechef zich aangewend heeft speciaal op de glucosecijfers te letten, zullen deze meer voor hen spreken dan andere cijfers, en omgekeerd.

HOOFDSTUK VIII.

Bepaling van het soortelijk gewicht van het riet.

Herhaaldelijk is hierboven reeds besproken, dat het vrijwel onmogelijk is, door practisch uitvoerbare monsterneming een juist beeld van het rietgewicht te krijgen. Toch is dit voor de juiste bepaling van het oogenblik, waarop het maximum product verkregen kan worden, van veel belang en het is dus niet te verwonderen, dat men getracht heeft op andere wijzen dit vraagstuk op te lossen.

Zoodoende is de belangstelling te verklaren, die er bestaat voor soortelijk gewicht-bepalingen. Door het S. G. te bepalen, hoopte men een nieuwe grootheid in te voeren, die iets omtrent de gewichtsveranderingen van den rietstok zou zeggen. Er waren ook

andere motieven bij het onderzoek naar het S.G.; bij het Proefstation hoopte men hierin b.v. een hulpmiddel te vinden bij de selectie der zaailingen. Het zal echter blijken, dat het vertrouwen, dat men in het S. G. stelde, misplaatst was.

Eerst in de laatste jaren werden systematisch proeven met het S. G. genomen. Voor zoover ons bekend is, zijn de eerste bepalingen in dit verband in 1910 door KILIAN [1]) op de sf. Kanigoro uitgevoerd. Hij kreeg daarbij zeer onregelmatige uitkomsten (l. c. blz. 474); een der oorzaken hiervan moet gezocht worden in een nog onjuiste techniek, naar ons uit latere mededeelingen van den schrijver bleek [2]).

In 1914 werden op de sf. Pandji en Pradjekan op verzoek van het Proefstation te Pasoeroean eenige S.G.-bepalingen uitgevoerd; ook deze hadden nog geringe waarde voor het hier besproken doel. Op Randoe Goenting echter werden eenige jaren achtereen bepalingen gedaan, speciaal om na te gaan, wat de oorzaak was van het snel achteruitgaan van het rietgewicht in een bepaalde afdeeling en met de uitgesproken bedoeling, een hulpmiddel bij de rijpheidsbepalingen te hebben. Op deze onderneming werd daarbij het systeem gevolgd om van groote monsters, geheele lorrieladingen zelfs, zonder verdeeling der stokken het S.G. te bepalen. Tegelijkertijd werkte men op Gondang Lipoero met kleine monsters, die in 3 deelen gehakt werden; het doel was hier meer een bestudeering van het S.G. Het resultaat van dit onderzoek is neergelegd in een bijzonder belangrijk artikel van Dr. SCHMUTZER [3]), waarin afdoend aangetoond wordt, dat de S.G.-bepaling nimmer de sapanalyse kan vervangen. Op eenige fabrieken der Maatschappij Sentanenlor c. s. werden in 1917 hoofdzakelijk naar aanleiding van de onderzoekingen op Randoegoenting systematisch naast de sapbepalingen bij de vooranalysen ook S.G.-bepalingen gedaan. Ten slotte werden aan het Proefstation te Pasoeroean een aantal bepalingen uitgevoerd. Wij zullen van de verschillende pogingen nog een en ander zeggen. Dr. SCHMUTZER analyseert in zijne verhandeling het S.G. van het riet; dit getal is de resultante van 2 grootheden, n.l. van het S.G. van het sap en het

---

[1]) J. KILIAN, Bemestings- en plantverbandproeven op de Sf. Kanigoro, oogst 1908—1909; Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1910, blz. 566.

[2]) Reeds in 1890 zijn door S. A. ARENDSEN HEIN eenige cijfers over het S.G. vastgesteld. Men vindt deze cijfers, die voor ons hier geen belang hebben, in een artikel: Rietanalysen, oorspronkelijk gepubliceerd in den Landbouwer, 3e jaargang, 1890, blz. 1013, dat ook opgenomen is in den bundel: Herdrukken en referaten van belangrijke publicaties voor 1893, verschenen als Bijlage van het Archief.

[3]) Dr. J. SCHMUTZER, Over het soortelijk gewicht van eenige rietvariëteiten op de S.O. Gondang Lipoero in 1916, Archief voor de Suikerindustrie in Ned.-Indië, 1918, blz. 545.

S. G. van het weefsel. Het S. G. van het sap stijgt *voortdurend* bij rijpend riet; dat van het weefsel is in sterke mate afhankelijk van uitwendige omstandigheden, omdat het afhangt van de krimping en uitzetting van het riet, die beide weer sterk afhankelijk zijn van den vochtigheidstoestand. Op blz 641 l.c. vinden we de conclusie: „In elk opzicht schijnt integendeel de gevolgtrekking gewettigd, dat de pogingen, om direct verband te leggen tusschen het soortelijk gewicht en de rijpheid resp. snijdbaarheid van het riet, uit den aard der zaak tot mislukking gedoemd zijn". Maar wel meent de schrijver, dat men het S. G. zal kunnen gebruiken als hulpmiddel bij het bepalen van het maximum rietgewicht. Daarvoor moet echter eerst uitgemaakt worden, uit hoeveel stokken een monster moet bestaan om een goed gemiddelde te geven. Deze proeven zijn door den schrijver aangezet, zoodat wij mogen hopen over niet te langen tijd het resultaat dier onderzoekingen in dit tijdschrift te zien verschijnen.

De administrateur van Randoegoenting, de Heer H. V. ADAM, deelde in Maart 1918 een en ander over zijne proeven medé op een vergadering van de Technische vereeniging van geëmployeerden van suikerfabrieken in de residentie Soerabaja te Modjokerto. Het verslag dezer vergadering is verschenen in den 9en bundel „Voordrachten" dezer vereeniging. Het voornaamste resultaat, waartoe de Heer ADAM gekomen was, bestond hierin, dat 1% daling van het S. G. overeenkwam met 10% achteruitgang in rietgewicht, waaruit dus volgt, van hoeveel belang een daling van het S. G. is; maar dat deze daling grootendeels te wijten was aan serehziek riet, want dat gezond riet meestal niet in S. G. achteruitgaat, wat klopt met de waarnemingen van Dr. SCHMUTZER; de achteruitgang zou dus een soort controle zijn op het voorkomen van ziek riet en bovendien een aanwijzing zijn om dit eerder te oogsten. De hoofdindruk was, dat het S. G. als een soort controle kan dienen op feiten, die ook op andere wijze vast te stellen zijn; de achteruitgang in rietgewicht wordt eenigszins in cijfers vastgelegd. Ook deze onderzoeker wenscht de S. G.-bepaling naast de sapanalyse toe te passen, maar hecht er toch meer waarde aan dan Dr. SCHMUTZER, omdat hij in de daling van het S. G. een waarschuwing tot snel oogsten ziet. Uit de onderzoekingen van Dr. SCHMUTZER volgde, dat bij normaal riet het S. G. steeds steeg; wanneer dus werkelijk een duidelijke achteruitgang geconstateerd wordt, moet men aannemen, dat het riet niet een weinig achteruitgaat (want dan zou het S. G. op hetzelfde peil blijven) maar dat het riet

snel uitdroogt en afsterft. De waarschuwing zal dan wel te laat komen.

De cijfers van Gempolkrep ten slotte, waar kleine monsters, in drieën verdeeld, onderzocht werden, heeft men ons welwillend ter inzage gegeven.

De indruk, dien men daaruit gekregen had, en dien ook wij eruit meenen te moeten putten, is deze, dat het S. G. in geen enkel opzicht een betere aanwijzing geeft voor den toestand van het riet dan het sap. Wel bewogen de S. G.-cijfers zich hier dikwijls op en neer met de sapanalyse, vooral bij 100 POJ, maar toch was dit lang niet algemeen en dan kwamen bovendien de veranderingen in beide reeksen cijfers op hetzelfde oogenblik.

Deze resultaten wijken af van die op Gondang Lipoero; de mogelijkheid bestaat dus ook, dat er belangrijke verschillen in dit opzicht bestaan tusschen Gondang Lipoero, een onderneming met lang frisch blijvend riet, en Gempolkrep, een onderneming met een geforceerde rijping in het hartje van den Oostmoesson. Ik heb op Gempolkrep de gemiddelden bepaald van eenige tuinen, waaruit met gelijke tusschenruimte analysen gemaakt waren, en waarvan de planttijden nog minder dan een maand verschillen. In de volgende tabelletjes zijn vergeleken het S. G. en de winbare suiker.

Gempolkrep 1917.

12 Juni tuinen 100 POJ.

	10/4	20/4	30/4	10/5	20/5
W.S.	13,5	14,5	15,0	15,1	14,8
S.G.	1,066	1,067	1,068	1,065	1,061

8 Juli tuinen 100 POJ.

	30/4	10/5	20/5	30/5	9/6	19/6	29/6
W.S.	13,2	13,6	13,9	14,0	14,3	14,1	
S.G.	1,054	1,054	1,056	1,053	1,053	1,035	

15 Juli tuinen 247 B.

	9/6	19/6	29/6	9/7	19/7	29/7
W.S.	10,6	10,9	11,3	11,8	12,4	12,1
S.G.	1,045	1,046	1,048	1,048	1,038	1,045

Bij de Juni-tuinen 100 POJ stijgt eerst het S.G. met de hoeveelheid suiker, maar terwijl er nog meer suiker afgezet wordt, daalt het S.G. na 10/5. Nu zou dit een aanwijzing kunnen zijn, dat het riet plotseling begon te verdrogen, maar in het algemeen was die kans in eind Mei 1917 gering, en bovendien is dit ook niet waargenomen op de onderneming, wat natuurlijk wel het geval geweest moest zijn, indien het feit zich werkelijk in het groot (12 tuinen) voordeed. De Juli-tuinen hebben hun hoogste S. G. op 20/5, terwijl het hoogste suikergehalte op 9/6 bereikt wordt. Daarna valt het S.G. geweldig, van 1,053 op 1,035, wat zou wijzen op een bijna volmaakt afsterven. Toch was hier niets van merkbaar. Eenige Juli-tuinen van 247 B vertoonen sterke schommelingen in S.G.; merkwaardig is de stijging op het eind, terwijl het suikergehalte daalt.

De conclusie op Gempolkrep is dan ook geweest, dat men voorloopig nog geenerlei aanwijzing vond in het verloop der S.G.-cijfers.

De op het Proefstation bepaalde cijfers hebben dit geleerd, dat men zeer goede rietsoorten kan hebben met een laag S. G. en omgekeerd slechte met een behoorlijk S. G. Trouwens ook in de practijk blijkt het, dat de beste en suikerrijkste soorten als EK 28 volstrekt niet altijd het hoogste S. G. hebben.

De bepaling van het S. G. kleven vele fouten aan, die voor de practische uitvoerbaarheid ook een belemmering zijn; zooals hierboven bleek, liggen de verschillen meestal in de derde decimaal, wat erop wijst, dat de techniek vrij volmaakt moet zijn om betrouwbare cijfers te krijgen.

Wij hebben hier slechts een zeer kort resumé gegeven van hetgeen er op dit gebied verricht is; de zaak moest hier besproken worden, omdat wij hierin een der jongste pogingen zien om het probleem der rijpheidsbepaling vooruit te brengen, maar de onderzoekingen zijn nog niet zoover gevorderd, dat ze zich leenen voor een goed doorwerkt overzicht. Het lezen van het artikel van Dr. SCHMUTZER kan ieder, die belang in dit onderwerp stelt, zeer worden aanbevolen. Onze algemeene conclusie omtrent de S. G.-bepalingen kan voorloopig zijn, dat ze een interessant studiemateriaal vormen, dat ons wellicht omtrent hetgeen in den rietstengel gebeurt belangrijke gezichtspunten kan openen, maar dat tot nogtoe de waarde voor de bepaling van het juiste oogenblik van oogsten nog zeer gering is en vermoedelijk ook gering zal blijven.

Voorloopig zullen wij dus op een andere manier moeten trachten een indruk te krijgen, hoe het met het rietgewicht gaat. Want

zooals ik reeds in het begin dezer verhandeling opmerkte: sapsamenstelling en rietgewicht behoeven volstrekt niet op hetzelfde oogenblik hun maximum te bereiken, zoodat de optimum oogstdatum vroeger kan vallen dan de datum van optimum sapgehalte. In vele gevallen zelfs daalt het rietgewicht dan reeds, en dit kan vrijwel alleen door waarneming van den tuin uitgemaakt worden. Dus naast alle controle door cijfers blijft deze weinig objectieve controle van groot belang. Het voorkomen van het riet, het geel worden van het blad, het optreden van een vooze kern in het merg, het zijn allemaal teekenen, die belangrijke aanwijzingen kunnen geven omtrent den meest gewenschten oogstdatum, natuurlijk in verband met de analysen. Is men met het sap in een stadium gekomen, dat men slechts een vooruitgang van enkele tiende procenten meent te moeten verwachten, dan is elk teeken van droog worden bij het riet een reden om het snijden zooveel mogelijk te bespoedigen; in het algemeen zijn de verliezen door achteruitgang van rietgewicht dan veel belangrijker dan de kleine stijgingen in rendement. Maar daarom ook juist zijn de vooranalysen op ondernemingen, waar het riet naar het voorkomen bijna nooit achteruitgaat van zooveel belang, omdat men ten eerste het oogenblik van snijden door het niet duidelijk veranderen van de uitwendige kenmerken moeilijk op het oog kan bepalen en ten tweede, omdat kleine rendementsstijgingen bij zulk frisch blijvend riet goed tot haar recht komen.

C. SAMENVATTING.

In het eerste gedeelte van deze publicatie is behandeld, hoe de vorming van organische stof afhankelijk is van bladgroen en lichtenergie. De hoeveelheid lichtenergie is constant; men dient dus de cultuur zoodanig in te richten, dat van deze hoeveelheid alle voordeel getrokken wordt, dat ervan te trekken is. Daarvoor dient alles erop berekend te zijn, dat overal zooveel mogelijk bladgroen aan het licht blootgesteld wordt: het is dus een voordeel voor een soort, als zij een diepgroene bladkleur, een overhangenden bladstand, een breed blad heeft; gezond riet is om die reden in het voordeel tegenover strepenziek riet, dat minder chlorophyl bevat; het plantverband dient zoo te zijn, dat de geheele oppervlakte bedekt is door blad. Opbinden van riet werkt schadelijk op het productievermogen, omdat de bladkronen samengevoegd worden en dus de lichtenergie niet ten volle benut wordt. Het opbinden is dus een middel tegen legeren, dat somtijds beslist ongunstig kan werken.

Onder overigens vergelijkbare omstandigheden zal hoog rietgewicht gewoonlijk gepaard gaan met een lager rendement, een lager rietgewicht met hooger rendement. Een gunstig jaar zal echter in vergelijking met een ongunstig jaar hooger rietgewicht en hooger rendement geven, omdat gunstige weersomstandigheden het riet gelegenheid geven beter uit te rijpen. Bijna altijd zal vroeg oogsten minder risico opleveren dan later oogsten.

In het tweede gedeelte worden meer speciaal de rijping en de rijpheidsbepalingen behandeld. In de eerste plaats is de monsterneming besproken. Het beste systeem is het op de tuinkaart volkomen vastleggen van de plaatsen, waar monsters genomen zullen worden en het op die plaatsen, lang voordat de monsters onderzocht worden, met behulp van etiquetten aanwijzen van de te gebruiken stokken. De aanwijzing dezer stokken geschiedt dus volmaakt automatisch. Het is onverschillig, of de stokken van één of meer pollen afkomstig zijn. De betrouwbaarheid van deze methode is uitvoerig besproken.

In Hoofdstuk III over het onderzoek der monsters wordt eerst bewezen, dat bemonstering van het rietgewicht practisch onmogelijk is en dat daarom de cijfers van het sap onze speciale aandacht verdienen. Daarna wordt betoogd, dat de 3-deeling der stokken de beste wijze van onderzoek is. Er wordt uitvoerig nagegaan, hoe deze methode zich ontwikkeld heeft en wat hare wetenschappelijke basis is. De verdeeling van den stengel in 10 deelen geeft mooie gegevens, maar is voor de practijk te omslachtig; bij onderzoek van 2 deelen gaan de belangrijkste voordeelen van de verdeelingsmethode verloren. De methode geldt niet alleen voor enkele rietsoorten; èn op physiologische gronden, èn naar voorbeelden, aan de practijk ontleend, wordt betoogd, dat tusschen de rietsoorten geen principieel verschil bestaat.

In hoofdstuk IV „Bewerking der vooranalyseresultaten" wordt eerst nagegaan, hoe men de cijfers der vooranalyseboeken het best kan samenvatten om een overzicht te krijgen van het aanwezige materiaal. Daarvoor worden de tuinen ondergebracht in groepen met dezelfde plantmaand. Uit de zoo verkregen cijfers ziet men, hoe de rijping afhankelijk is van de plantmaand; bij 100 POJ is deze afhankelijkheid grooter dan bij 247 B; op de sf. Remboen komt zij beter uit dan op de sf. Gempolkrep. Ook het verloop der lijnen, die het gemiddelde suikergehalte aangeven, is voor beide ondernemingen verschillend. Hieruit wordt de conclusie getrokken, dat rij-

ping verschilt voor rietsoorten en ondernemingen. Het blijkt, dat men twee groepen van ondernemingen kan vormen; die, waarop grond en klimaat in den Oostmoesson een langzaam rijpen mogelijk maken en die, waar grond en klimaat in den Oostmoesson de rijping eerst versnellen, maar daarna vrij plotseling afbreken. Op de eerste groep ondernemingen kunnen later geplante tuinen hetzelfde rendement halen als vroeger geplante; in de laatste groep zullen de latere tuinen meestal slechts een lager rendement kunnen halen. De invloed van het klimaat in verschillende jaren op de rijping wordt nagegaan.

Hoofdstuk V houdt zich bezig met de verschillen tusschen de 3 deelen, waarin de stengel verdeeld wordt. Ook hierin kan de zooeven genoemde groepindeeling doorgevoerd worden. Het blijkt dan o. a., dat op een onderneming met een sterken Oostmoesson voor alle riet, onafhankelijk van de plantmaand, ongeveer op hetzelfde oogenblik het verschil onder-midden gelijk wordt aan het verschil midden-top, dat dus in de graphische voorstelling de lijnen elkaar kruisen op ongeveer denzelfden datum. Bij een onderneming van het type Remboen gebeurt dit niet.

Het gebeurt herhaaldelijk, dat het verschil onder-midden negatief wordt: dit blijkt speciaal, bij enkele rietsoorten, o.a. DI 52, zeer vaak op te treden, bij andere weinig, bij weer andere, o.a. 247 B, practisch nooit. De samenhang van dit verschijnsel met den regenval wordt aangetoond. De vergelijking tusschen de ondernemingen Remboen en Gempolkrep wordt nog eens uitvoerig doorgevoerd op grond van het in de beide vorige hoofdstukken behandelde. Aan het einde van dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van het gedrag van eenige rietsoorten op verschillende ondernemingen; er wordt nagegaan, in hoeverre rietsoorten en ondernemingen in de opgestelde groepen onder te brengen zijn.

In Hoofdstuk VI wordt behandeld hoe WS, Brix en RQ veranderen in de 3 deelen van den stengel onder invloed van uitwendige omstandigheden, speciaal van regen. Het blijkt, dat het onderste gedeelte het eerst en het sterkst reageert op niet diep ingrijpende factoren als betrekkelijk lichte regens. Het RQ vertoont in het algemeen de sterkste schommelingen en leent zich dus bijzonder voor het constateeren van onregelmatigheden in de rijping; een sterke daling van het RQ in alle deelen wijst op groote stoornissen, vooral als hier nog Brixstijging mee gepaard gaat. De aard der reactie van het sap is op verschillenden leeftijd gelijk, zoodat voor het vaststellen

van het oogenblik van rijpheid naast deze veranderingen in sapeigenschappen de bijzonderheden van elke rietsoort en elke onderneming bekend moeten zijn.

In Hoofdstuk VII over de glucose wordt aangetoond, dat de glucosefactor wisselingen vertoont, die bijna volkomen overeenkomen met de wisselingen in de gewoonlijk bepaalde sapcijfers. Op grond hiervan wordt betoogd, dat bepaling van het glucosepercentage slechts geringe voordeelen oplevert: het is twijfelachtig of deze opwegen tegen den meerderen arbeid, die voor de bepalingen noodig is.

Aangaande het soortelijk gewicht wordt in Hoofdstuk VIII opgemerkt, dat het tot nu toe geenerlei hulp verleent bij het bepalen van het oogenblik van rijpheid; ook de kans, dat het in de toekomst een betere aanwijzing zal geven dan het sap, is zeer gering. Het levert hoogstens een controle op sommige verschijnselen in den aanplant (b. v. aanwezigheid van ziek riet); als studiemateriaal hebben de S. G.-bepalingen wel waarde.

Pasoeroean, 1921.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □ □

JAARGANG 1922, No. 6.

BESCHOUWINGEN OVER FILTRATIE

DOOR

Ir. H. EGETER

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 6.

BESCHOUWINGEN OVER FILTRATIE

door

Ir. H. EGETER.

Over den theoretischen kant van het filtratievraagstuk is in de literatuur weinig of niets te vinden.

Meestal beperkt men zich tot het opgeven van practische ervaringen, zonder duidelijk systematisch verband. Het doel van deze beschouwingen nu is dus te trachten, een systematisch theoretischen opzet van de kwestie te geven, waarop dan later door proefnemingen en practijkgegevens kan worden voortgebouwd.

Filtratie stelt zich in het algemeen ten doel: het zoo volkomen mogelijk scheiden van een vloeistof van de daarin gesuspendeerde stoffen (van het dispersiemiddel van de daarin gedispergeerde stoffen). In de suikerindustrie: het scheiden van het dispersiemiddel met de daarin aanwezige molecuul- en iondisperse stoffen, van de daarin aanwezige grofdisperse en liefst ook colloïddisperse stoffen.

Bij den tegenwoordigen stand van het filtratievraagstuk gelukt het afscheiden van de op het tijdstip der filtratie colloïddisperse phasen slechts voor een zeer klein gedeelte en wordt dan meestal het terughouden van colloïden nog veroorzaakt door adsorptie in de filterkoek. Wel is men met de techniek reeds zóóver gevorderd, dat ook een mechanische filtratie van colloïden mogelijk is.

Bij gewone filtratie van grofdisperse deeltjes gebeurt de scheiding doordat de poriën, eerst van het filterdoek, en later van de filterkoek, kleiner zijn dan de deeltjes der gedispergeerde stoffen; een absoluut mechanische kwestie dus.

Bij de Plauson-ultrafilterpers geschiedt de afscheiding der colloïden op gelijke wijze; hierbij is echter een buitengewoon hooge druk van $\pm$ 200 atmospheren noodig, wat begrijpelijk is, den buitengewoon kleinen poriediameter in aanmerking genomen.

Waar deze laatste methode in de techniek nog bijna geen toepassingen vindt en in de suikerindustrie, voor zoover ons be-

kend, nog geen enkele, zullen we, hoewel het zéér groote belang van deze methode, speciaal voor de suikerindustrie, erkennend, ons voorloopig alleen bezighouden met die filtratie, waarbij een grofdisperse phase afgescheiden wordt van het dispersiemiddel.

De factoren, die in het algemeen de filtratie beheerschen, zijn:

1e. De druk.

2e. De viscositeit van het dispersiemiddel.

3e. De doorsnede der poriën van de filterkoek, welke doorsnede afhankelijk is van den vorm en de grootte der af te filtreeren deeltjes.

4e. Het aantal poriën per eenheid van oppervlak; eveneens van vorm en grootte der deeltjes afhankelijk.

5e. De lengte der poriën; deze is afhankelijk:
   a. van de koekdikte, die weer in nauw verband staat tot grootte en vorm der deeltjes en het aantal deeltjes per volumeeenheid van het aan de filtratie onderworpen systeem;
   b. van den vorm en de grootte der deeltjes, waardoor het verband tusschen koekdikte en porielengte beheerscht wordt.

Als we de factoren, die de filtratie beheerschen, op deze wijze opschrijven, dient erbij te worden vermeld, dat deze opsomming alleen geldig is voor de filterpersen, zooals die tegenwoordig voornamelijk in gebruik zijn.

Bij een Taylorfilter bijvoorbeeld is er geen sprake van een regelmatig dikker worden der filterkoek en is het proces discontinu door het naar beneden zakken van de dikke filterbrij.

Hoe dient het mechanisme der filtratie met filterpersen nu te worden opgevat?

Als uitgangspunt van alle beschouwingen nemen we aan, dat de toegevoerde te filtreeren vloeistof in zekeren zin homogeen is; d. w. z. dat in de volumeeenheid bij het begin der filtratie niet meer en geen andere deeltjes aanwezig zijn dan bij het eind.

Wij kunnen ons nu de filtratie voorstellen als een zich opstapelen van de gedispergeerde deeltjes, zoodanig, dat er poriën overblijven, waardoor het dispersiemiddel kan afvloeien. Waar in de techniek bij de gewone filterpers de poriediameter van het filterdoek en de lengte ervan ten opzichte van de porielengte en -diameter van de filterkoek voorloopig gerust buiten beschouwing kan blijven, wordt dus de afvloeisnelheid van het dispersiemiddel en daarmede de filtratiesnelheid bepaald, door het drukverschil voor en achter de

koek, de porielengte en -diameter der koek, het aantal poriën per eenheid van oppervlak en door de viscositeit van het dispersiemiddel.

Het verband tusschen porielengte en koekdikte is zoodanig, dat:

$$\frac{\text{porielengte}}{\text{koekdikte}} \text{ minstens} = 1.$$

Een maximum is niet goed aan te geven, hoewel de waarde van die verhouding meestal zal liggen tusschen 1 en 2.

Berekeningen van de waarde dezer verhouding, gegeven gemiddelde vorm en grootte van de deeltjes der disperse phasen zijn zeer lastig uit te voeren en geven alleen bij zuiver bolvormige deeltjes de juiste waarden.

Daar echter, zooals later zal blijken, deze constante in een andere constante overgaat, is de kennis van de grootte dezer verhouding voor ons van minder belang. Slechts moeten wij er den nadruk op leggen dat wij haar, gegeven een bepaald systeem van disperse phasen, als een constante beschouwen.

Is nu van een porie de per tijdseenheid doorgestroomde hoeveelheid dispersiemiddel bekend, dan is hieruit, uit het aantal poriën per eenheid van oppervlak en uit het oppervlak de totaal doorgestroomde hoeveelheid te vinden.

Nemen we de doorsnede der porie een cirkeloppervlak, dan is de doorgestroomde hoeveelheid, bij gegeven straal, lengte, viscositeit en constant drukverschil voor en achter de porie, te berekenen.

Hiervoor geldt dan de bekende wet van Poisseuille, die zegt, dat de per tijdje dT doorgestroomde hoeveelheid dq gelijk is aan:

$$\frac{\pi . r^4 . P}{8 l \eta} dT \qquad (1)$$

waarin $P = P_1 - P_2$ = het drukverschil voor en achter het filter
r = de straal van de poriedoorsnede
l = de porielengte
η = de coëfficient van inwendige wrijving van het dispersiemiddel of wel de viscositeit
T = de tijd
q = de doorgestroomde hoeveelheid.

Al dadelijk moeten wij nu onderscheid maken naar den aard van de disperse phasen.

Deze kunnen namelijk zijn al of niet elastisch, en al of niet samendrukbaar. Ook is het mogelijk, dat de disperse phasen gedeeltelijk de eene, gedeeltelijk de andere eigenschap bezitten. Hierbij

kan dadelijk worden aangemerkt, dat de disperse phasen niet, of althans in zeer geringe mate, de eigenschap der samendrukbaarheid kunnen bezitten. Als we te maken hebben met een kristallijne of amorphe vaste stof, is dit duidelijk genoeg. Iets anders wordt het bij de aanwezigheid van een gel. Aangezien echter een gel voor het grootste gedeelte uit vloeistof bestaat en we een vloeistof in dit verband wel als onsamendrukbaar mogen beschouwen, is er tegen de aanname der onsamendrukbaarheid ook bij een gel, niet veel bezwaar.

Blijft dus, de al of niet elasticiteit van alle, of van een deel der disperse phasen. Zijn de disperse phasen niet elastisch, dan zal door drukverandering het koekvolume niet gewijzigd worden, en dus niet het totaal porievolume en ook niet het oppervlak van een bepaalde poriedoorsnede.

Zijn de disperse phasen geheel of gedeeltelijk wèl elastisch, dan verandert door drukverandering het koekvolume wèl.

Deze verandering geschiedt, doordat de aanwezige deeltjes zelf niet samendrukbaar zijn, geheel ten koste van het volume der poriën.

1e Geval. De disperse phasen zijn niet elastisch.

$$dq = \frac{\pi\ r^4\ .\ P}{8\ l\ \eta}\ dT \quad (1)$$

Stel η = constant; gegeven een bepaalde temperatuur, die tijdens de filtratie constant gehouden wordt.

r is in dit geval eveneens als een constante te beschouwen.

De variabelen zijn dus q, l en T.

l is een functie van de doorgestroomde hoeveelheid en is er recht evenredig mede. Dit is gemakkelijk in te zien als we bedenken, dat ieder gelijk quantum te filtreeren vloeistof een gelijk quantum disperse phase inhoudt en tevens dat de koekdikte rechtevenredig is met de porielengte.

Hieruit volgt:

$$dq = c_1 dl \quad (2)$$

$$q = c_1 l \quad (2a)$$

$$dq = \frac{\pi\ .\ r^4\ .\ P}{8\ l\ \eta}\ dT = \frac{\pi\ .\ c_1\ .\ r^4\ .\ P}{8\ q\ \eta}\ dT$$

$$q\ dq = \frac{\pi\ .\ c_1}{8}\ r^4 \cdot \frac{P}{\eta}\ dT \quad (2b)$$

Dit geïntegreerd wordt

$$\frac{1}{2} q^2 = \frac{\pi c_1}{8} \cdot r^4 \cdot \frac{P}{\eta} \cdot T + C_I$$

bij $T = 0$ is $q = 0$, dus $C_I = 0$

$$q = r^2 \sqrt{\frac{\pi . c_1 . P . T}{4 \quad \eta}}$$

of

$$q = C_2 \sqrt{\frac{P . T}{\eta}}$$ dit is de doorgestroomde hoeveelheid bij 1 porie;

dus $Q = c_2 . a . O . \sqrt{\frac{P . T}{\eta}}$ is de totaal doorgestroomde hoeveelheid, als Q is het filteroppervlak en a is het aantal poriën per eenheid van oppervlak.

De slotvergelijking wordt dus:

$$Q = C . O . \sqrt{\frac{P . T}{\eta}} \qquad (3)$$

Dit is dus de filtratievergelijking voor P en η constant, terwijl de gedispergeerde phasen niet elastisch zijn.

O, P, T en η zijn direct te bepalen; indien we dus voor één geval de Q bepalen, is daarmede de constante C bekend.

Hiermede is dan ook de doorgestroomde hoeveelheid bij een willekeurige T en P te berekenen.

Van ieder dispersiemiddel wordt de η bij temperatuursverhooging lager.

Het is dus zaak om, althans wat betreft de snelheid der filtratie, bij zoo hoog mogelijke temperatuur te filtreeren.

Practisch zal het dus zelden noodig zijn de η direct te bepalen en zullen we kunnen volstaan met P. T. O en Q, waardoor dan

$$\frac{C}{\eta} = C_1 \text{ bekend is.}$$

Hierbij is dan

$$Q = C_1 \, O . \sqrt{P . T} \qquad (3a)$$

We hebben tot nu toe de P gedurende de filtratie constant verondersteld.

Laten we nu de P varieeren en beschouwen we hem als een functie van den tijd. Wat is hiervan het gevolg?

Bij verandering van P verandert r niet, omdat we de disperse phase als onsamendrukbaar en niet elastisch hebben aangenomen.

η verandert niet.

Stel dus $P = P_0$ (fT), dan is P_0 de druk op het moment dat (fT) = 1.

We krijgen nu

$$dq = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot P_0 (fT)}{8 \, l \, \eta} dT$$

$$q \, dq = \frac{C_1 \cdot \pi \cdot r^4 \cdot P_0 \cdot (fT)}{8 \, \eta} dT \qquad (4)$$

$$\frac{1}{2} q^2 = \frac{\pi \cdot c_1 \cdot r^4 \cdot P_0}{8 \, \eta} \int (fT) \, dT$$

$$q = \sqrt{\frac{\pi \cdot c_1 \cdot r^4 \cdot P_0}{4 \, \eta}} \sqrt{\int (fT) \, dT}$$

of
$$Q = C \cdot O \cdot \sqrt{\frac{P_0}{\eta}} \cdot \sqrt{\int (fT) \, dT} \qquad (5)$$

Door (fT) in te vullen en te integreeren, is de voor dat geval geldende filtratievergelijking te verkrijgen.

Stel, we willen nu weten, welke functie van den tijd de P moet zijn, om te bereiken, dat er in elke tijdseenheid evenveel doorstroomt; m. a. w. dat dus de toename van den druk de toename van de porielengte nivelleert. P_0 is dan de druk op het moment, dat we de per tijdseenheid doorgestroomde hoeveelheid constant gaan houden.

In vergelijking (5) moet dus de

$$\sqrt{\int (fT) \, dT} = T$$

$$\int (fT) \, dT = T^2$$

$$(fT) = 2T$$

$$P = P_0 \, (fT) = P_0 \, 2T \qquad (6)$$

per eenheid van tijd wordt dus verkregen

$$Q = C \cdot O \cdot \sqrt{\frac{P_0}{\eta}} \qquad (7)$$

de algemeene vergelijking wordt dus nu

$$Q = C \cdot O \cdot \sqrt{\frac{P \cdot T}{2 \, \eta}} \qquad (8)$$

De doorgestroomde hoeveelheid kan dus constant gehouden worden als $P = P_0$, dat is na verloop der halve tijdseenheid. Dit is begrijpelijk, daar we uitgegaan zijn van een begindruk = 0 en een beginweerstand = 0.

De eindvergelijkingen voor het geval dat de disperse phasen onsamendrukbaar en niet elastisch zijn, worden

I. $Q = C \cdot O \cdot \sqrt{\frac{P.T}{\eta}}$ voor het geval, dat de druk gedurende de filtratie constant is.

II. $Q = C \cdot O \cdot \sqrt{\frac{P_0}{\eta}} \sqrt{\int (fT)\, dT}$ voor het geval dat de druk continu verandert met den duur der filtratie volgens $P = P_0\,(fT)$.

III. $Q = C \cdot O \cdot \sqrt{\frac{P \cdot T}{2\,\eta}}$ $P = P_0 \cdot 2T$ voor het geval de druk verandert met den duur der filtratie, zoodanig, dat in iedere tijdseenheid behalve de eerste, evenveel filtraat verkregen wordt.

In deze vergelijkingen is:

Q = de hoeveelheid filtraat.

C = een constante, afhankelijk van den aard der disperse phasen.

O = het filteroppervlak.

$P = P_1 - P_2$ is gelijk het drukverschil voor en achter de koek, de overdruk dus.

T = de tijd.

η = de coëfficient van inwendige wrijving van het dispersiemiddel of de viscositeit.

P_0 = het drukverschil op het moment dat $(fT) = 1$.

In de practijk is het, zooals reeds vermeld, zeer goed mogelijk de bepaling van de η te ontgaan, door uit de proef in plaats van C, $\frac{C}{\eta} = C_1$ te bepalen. Hierdoor wordt de practische toepassing natuurlijk nog eenvoudiger en zijn alle constanten voor een bepaald neerslag gemakkelijk te bepalen.

We bezitten dus nu een middel om, gegeven een bepaald neerslag, den meest economischen *druk* of *drukverloop* te berekenen.

2e Geval. De disperse phasen zijn niet samendrukbaar, gedeeltelijk elastisch, gedeeltelijk niet elastisch.

Dit is het geval, waar we in de suikerindustrie mede te maken hebben.

Werken we bij een constanten druk, dan is de filtratie-vergelijking $Q = C.O. \sqrt{\frac{P \cdot T}{\eta}}$ ook hier geldig, daar C een constante is bij P constant; echter met deze beperking, dat we nu de C, die bij een

bepaalde constante P is gevonden, niet kunnen gebruiken bij een andere P.

Een benadering is hier te verkrijgen door bij minstens 3 verschillende drukken de C te bepalen en de overige te vinden door grafische interpolatie.

Bij een verandering van P tijdens de filtratie valt er met de reeds afgeleide formules niet veel te bereiken.

Echter zijn ook in dit geval formules te vinden, die ons in staat stellen door een paar proeven de gewenschte waarden te berekenen.

Beschouwen we eerst het geval, dat de druk gedurende de filtratie constant blijft en trachten we uit een paar bepalingen bij verschillenden druk de waarden voor iederen anderen druk te berekenen.

In de oorspronkelijke vergelijking van Poisseuille

$$dq = \frac{\pi\, r^4 . P}{8\, l\, \eta}\, dT$$ (1) is nu r variabel met den druk.

We hebben gesteld P is geen functie van den tijd, maar is gedurende de filtratie constant.

Hoe verandert r nu met den druk?

Stel we hebben een zeker volume van het neerslag met de poriën gevuld met het dispersiemiddel. Bij een druk o is het volumen V_0.

Stellen we ons voor dat we dit volume begrensd hebben door een vast cylinderoppervlak, waarin een zuiger beweeglijk is. Aan den tegenovergestelden kant van den zuiger is het volume begrensd door een wand, (b.v. filterdoek) welke alleen doorlaatbaar is voor de vloeistof. Bij verandering van druk op den zuiger zal nu ook het volume veranderen. Wij willen het verband tusschen P en V nagaan. Het beperkte stuk van de P V-lijn, waar we practisch mede te maken hebben, is met een geringe fout als een rechte aan te nemen, welke aan de vergelijking (9) $V = V_0 (1 - \alpha P)$ beantwoordt, waarin α een compressabiliteitsmodulus is, welke constant is voor een bepaald systeem van gedispergeerde phasen, met andere woorden voor een bepaald neerslag. Aangezien de gedispergeerde phasen onsamendrukbaar zijn, gaat deze volumeverandering geheel ten koste van het porievolume, welk volume bij P = o zijn maximum grootte heeft, welke gelijk is aan O . l . n . o, waarin

O = het beschouwde oppervlak

l = porielengte

n = aantal poriën per eenheid van oppervlak
o = het oppervlak van de poriedoorsnede.

Het volume van het neerslag bij een druk = o was: $O \cdot d = V_0$ en bij druk = P: $V_p = V_0 \, (1 - \alpha P)$ of $O \cdot d \cdot (1 - \alpha P)$

De volumeafname bij druk = P = $O \cdot d \cdot \alpha \cdot P_0$, waarin d = = laagdikte van het beschouwde volume. Voorts is d = c l, waarin de constante c de verhouding aangeeft tusschen de laagdikte en de porielengte.

Het porievolume bij een druk P is nu:

$O \cdot l \cdot n \cdot o - O \cdot c \cdot \alpha \cdot P = O \cdot l \, (n \cdot o - c \cdot \alpha \cdot P)$.

Het oppervlak bij druk P van een poriedoorsnede wordt nu

$$\frac{O \cdot l \, (n \cdot o - c \cdot \alpha \cdot P)}{n \, O \cdot l} = o - \frac{c}{n} \alpha P$$

o is πr_0^2, dus nu is $\pi r_P^2 = \pi r_0^2 - \frac{c}{\pi n} \alpha P$

of

$$(10) \quad r_P^2 = r_0^2 - \frac{c}{\pi n} \alpha P = r_0^2 - c_1 P.$$

Bij deze berekening is de verandering in koekdikte met den druk niet in acht genomen, daar dit toch betrekkelijk een zeer kleine verandering ten opzichte van de verandering in het porievolume is en door het weglaten van deze verandering de berekening ten koste van een kleine fout zeer vereenvoudigd wordt.

We zullen dan ook bij de volgende berekeningen de verandering van l met de drukverandering niet in rekening brengen.

De vergelijking (2) dq = c d l blijft dus gelden.

$$dq = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot P}{8 \, l \cdot \eta} \, dT \text{ wordt dus}$$

$$(11) \qquad dq = \frac{\pi \, (r_0^2 - c_1 \, P)^2 \cdot P}{8 \, l \, \eta} \, dT$$

$dq = c \cdot dl$, dus

$q = c \; l$ of

$l = \frac{q}{c}$

$$dq = \frac{c \cdot \pi \cdot (r_0^2 - c_1 \, P)^2 \cdot P}{8 \, q \, \eta} \, dT$$

$$q \; dq = \frac{c \cdot \pi \, (r_0^2 - c_1 \, P)^2 \cdot P}{8 \, \eta} \, dT$$

$$\frac{1}{2} q^2 = \frac{c \,.\, \pi \,(r_0^2 - c_1 P)^2 P}{8 \eta} T + C_I$$

$T = o \; ; \; q = o$, dus
$C_I = o$.

$$q = \sqrt{\frac{c \,.\, \pi}{4 \eta} . \left(r_0^2 - c_1 P\right)^2 . P. T.}$$

$$q = \left(r_0^2 - c_1 P\right)\sqrt{\frac{c \,.\, \pi}{4 \eta} . P . T} \text{ of}$$

$$q = \left(c_2 - c_3 P\right)\sqrt{\frac{P . T}{\eta}}$$

$$(12) \quad Q = \left(C_1 - C_2 P\right) . O . \sqrt{\frac{P . T}{\eta}} .$$

Door proeven bij twee verschillende drukken zijn dus C en C_1 te bepalen, waardoor ook bij anderen druk de hoeveelheid filtraat bekend is. Het is hierbij echter in aanmerking te nemen, dat we bij de afleiding van de formule gebruik hebben gemaakt van de verandering van het porievolume met den druk, welke functie we slechts met eenige beperking als een rechte lijn mochten voorstellen.

Hieruit volgt nu, dat we door een constanten-bepaling bij b.v. 1 en 10 atmospheer niet zijn ingelicht over de constanten bij b.v. 50 atmospheer.

Rest ons nog een formule te vinden voor het geval dat nu P gedurende de filtratie verandert, en wel als een functie van den tijd. Nemen we aan dat de P gedurende de filtratie verandert, maar niet als een bepaalde functie van den tijd dus discontinu, dan is er op deze wijze niets te berekenen. We moeten dan de filtratie verdeelen in stukken, waarbij de druk constant blijft.

Hiervoor moeten we dus de eerste filtratievergelijking uitbreiden en wel zoodanig, dat bij de vergelijking (2c)

$$\frac{1}{2} q^2 = \frac{\pi \,.\, c}{8} . r^4 . \frac{P}{\eta} . T + C_I$$

de C_I behouden blijft.

Deze quaestie is echter van minder belang en er is slechts aangegeven hoe, indien het geval zich mocht voordoen, gehandeld moet worden.

Gesteld P is (fT), dan:

$$dq = \frac{\pi \cdot r^4 \cdot P}{8 \cdot l \cdot \eta} dT = c_1 \frac{r^4 \cdot P}{l \cdot \eta} dT$$

$$dq = c_2 dl \qquad q = c_2 l \qquad l = \frac{q}{c_2}$$

$$r^2 = r_0^2 - \frac{c \cdot \varkappa \cdot P}{\pi \cdot n} = c_3 - c_4 \; P$$

$$q \; dq = c_2 \cdot c_1 \cdot \left(c_3 - c_4 \cdot P\right) \cdot \frac{P}{\eta} \cdot dT$$

$$(12) \; q \; dq = c_2 \cdot c_1 \cdot \left(c_3^2 - 2 \, c_3 \cdot c_4 \cdot P + c_4^2 \cdot P^2\right) \frac{P}{\eta} dT$$

$$P = (fT)$$

$$\tfrac{1}{2} q^2 = \frac{c_1 \, c_2 \, c_3{}^2}{\eta} \int \left(fT\right) dT - \frac{2 \, c_1 \, c_2 \, c_3 \, c_4}{\eta} \int \left(fT\right)^2 dT +$$
$$+ \frac{c_1 \, c_2 \, c_4{}^2}{\eta} \int \left(fT\right)^3 dT$$

$$\tfrac{1}{2} q^2 = \frac{C^1{}_5}{\eta} \int \left(fT\right) dT - \frac{C^1_6}{\eta} \int \left(fT\right)^2 dT + \frac{C^1_7}{\eta} \int \left(fT\right)^3 dT$$

$$(13) \quad Q = \frac{O}{\sqrt{\eta}} \sqrt{c_5 \int \left(fT\right) dT - c_6 \int \left(fT\right)^2 dT + c_7 \int \left(fT\right)^3 dT}$$

Hierin nu de bepaalde functie T ingevuld, geeft ons de filtratievergelijking voor dit geval.

Gesteld we nemen als voorwaarde dat de P zoo met de T moet varieeren, dat de per tijdseenheid verkregen hoeveelheid filtraat constant is. Welke functie van T is de P?

De voorwaarde is $\frac{dQ}{dT}$ = Constant of $= C_8$.

$$dQ = C_8 \; dT \qquad Q = C_8 \; T.$$

Q dQ is dus $= C_8^2 \cdot T \cdot dT$ en ook gelijk aan $a \cdot O^2 \cdot q \cdot dq$.

$$C_8^2 \; T \; dT = \frac{O^2}{\eta}\left(C_5 \; P - C_6 \; P^2 + C_7 \; P^3\right) dT$$

$$T = \frac{O^2}{C_8{}^2 \cdot \eta}\left(C_5 \; P - C_6 \cdot P^2 + C_7 \; P^3\right)$$

$$(15) \qquad T = C_{10} \; P - C_{11} \; P^2 + C_{12} \; P^3.$$

We komen dus voor het verband van P en T hier op een derde graadsvergelijking. In plaats van die op te lossen, volgen we beter een anderen weg.

C_5, C_6 en C_7 zijn te bepalen door drie proeven bij verschillenden constanten druk.

$$Q\ d\ Q = \frac{O^2}{\eta}\left(C_5\,P - C_6\,P^2 + C_7\,P^3\right) dT$$

Stel $P =$ constant, dan is

$$(16) \qquad {}^1/_2\ Q^2 = \frac{O^2}{\eta}\left(C_5\,P - C_6\,P^2 + C_7\,P^3\right) . T$$

Op deze wijze is dus C_5, C_6 en C_7 bekend.

C_8 is eveneens bekend = de per eenheid van tijd verkregen hoeveelheid filtraat, op het moment dat we dit constant wenschen te houden.

Van het verband tusschen P en T is nu alles bekend en dit is grafisch voor te stellen.

Het drukverloop is dus nu aan de hand van de grafiek te regelen.

3e Geval. De disperse phasen zijn alle elastisch.

De filtratieformules in dit geval zijn dezelfde als in geval 2. Alleen zal de druk hier een veel grooteren invloed op het porievolume uitoefenen.

De eindvergelijkingen voor het geval de disperse phasen onsamendrukbaar, maar geheel of gedeeltelijk elastisch zijn, worden dus:

$$\text{IV.} \qquad Q = O\left(C_1 - C_2\,P\right)\sqrt{\frac{P\ .\ T}{\eta}}$$

voor het geval dat de druk gedurende de filtratie zelf constant is.

Zijn eenmaal C_1 en C_2 bepaald, dan is Q voor een anderen druk en tijd te berekenen.

$$\text{V.} \quad Q = \frac{O}{\sqrt{\eta}}\sqrt{C_5\int\left(fT\right)dT - C_6\int\left(fT\right)^2 dT + C_7\int\left(fT\right)^3 dT}$$

voor het geval dat de druk gedurende de filtratie continu verandert met den tijd, dus $P = (fT)$.

Willen we de per tijdseenheid te verkrijgen hoeveelheid filtraat constant houden, dan moet P zoo varieeren met de T, dat:

$$\text{VI.} \qquad T = C_{10}\,P - C_{11}\,P^2 + C_{12}\,P^3.$$

C_{10}, C_{11} en C_{12} zijn hier dan betrekkelijk eenvoudig te bepalen.

Bij de afleiding van alle formules is gebruik gemaakt van de wet van Poisseuille, die eigenlijk alleen geldt voor cylindrische buizen van gelijkblijvenden diameter.

Het is echter te bewijzen dat ook in andere gevallen, dus bij een doorsnede van anderen vorm niet gelijkblijvend, de wet met voldoende nauwkeurigheid kan worden toegepast.

De grootste verandering, die in zulke gevallen de vergelijking moet ondergaan, is de vermenigvuldiging van het tweede lid met een constante, die afhankelijk is van de natuur van het neerslag.

Deze constante gaat echter dan toch over in de constanten der eindvergelijkingen, welke door proeven worden bepaald, en is daarom weggelaten.

In campagne 1921 werden filterpersproeven op Djatiroto genomen, waaraan de afgeleide vergelijkingen ten deele kunnen worden getoetst.

Daar deze proeven genomen werden voordat de bovengenoemde filtratie-vergelijkingen bekend waren, zijn daarbij natuurlijk te dien opzichte geen voorzorgen in acht genomen en bleek ook dat slechts kon worden nagegaan, of de doorgestroomde hoeveelheid werkelijk evenredig was met $\sqrt{T}$.

Enkele proeven toch waren met een vrij constanten filtratiedruk genomen; hierbij was tevens per 5 minuten de hoeveelheid filtraat ten naasten bij gemeten. De hier toepasbare vergelijking is:

$$Q = \left(C - C_1\ P\right) \sqrt{\frac{P\ .\ T}{\eta}}.$$

In deze vergelijking is nu alles constant, behalve T; we krijgen dus: $Q = C\sqrt{T}$.

Uit twee opgemeten waarden werd mede constante c berekend en hieruit alle andere waarden.

Het resultaat is hieronder in een tabel samengevat.

Tijd in minuten	Hoeveelheid filtraat, *berekend* in liters	Hoeveelheid filtraat, *opgenomen* in liters	Afwijking
5	152,9	niet opgenomen	
10	262,9	262,9	—
15	322,1	326,9	+ 4,8
20	371,8	379,9	+ 8,1
25	415,9	424,9	+ 9,0
30	455,4	459,9	+ 4,5
35	491,9	491,9	—
40	514,0	516,9	+ 2,9
45	557,8	543,9	— 13,9

Tijd in minuten	Hoeveelheid filtraat, *berekend* in liters	hoeveelheid filtraat, *opgenomen* in liters	Afwijking
5	144,1	niet opgenomen	
10	229,1	229,1	—
15	280,6	280,6	—
20	324,0	niet opgenomen	
25	362,0	359,0	— 3
30	397,0	387,0	— 10
5	154,9	niet opgenomen	
10	227,9	227,9	—
15	279,1	285,9	+ 6,5
20	324,9	324,9	—
25	360,4	niet opgenomen	
30	394,8	393,4	— 1,4
5	90,9	niet opgenomen	
10	128,6	132,9	+ 3,3
15	157,5	158,9	+ 1,4
20	181,9	181,9	—
25	198,7	198,9	+ 0,2
30	222,7	215,9	— 6,8

Welk resultaat hebben nu de gegeven beschouwingen opgeleverd ?

Het geringste resultaat is zeker niet, dat het met de afgeleide vergelijkingen nu mogelijk zal zijn, met een klein proefpersje in het laboratorium de meest economische wijze van werken met de fabrieksinstallatie met vrij groote zekerheid te bepalen. Ook kunnen we nu op betrekkelijk eenvoudige manier antwoord krijgen op de vraag, of in een gegeven geval een laagdruk- dan wel een hoogdrukfilterinstallatie de voorkeur verdient. Bij dit laatste kunnen we nog opmerken, dat het natuurlijk altijd mogelijk is een hoogdrukfilter te gebruiken, mits de hoeveelheid niet elastisch neerslag maar groot genoeg wordt genomen; hiervoor bestaat echter een economische grens, welke niet mag worden overschreden.

SEMARANG, Februari 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □ □

JAARGANG 1922, No. 7.

SAPZUIVERING

DOOR

Ir. H. EGETER

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 7

SAPZUIVERING

door

Ir. H. EGETER,

Chef Onderzoek Fabricaat.

Indien wij wenschen door te dringen in het wezen der sapzuivering, dienen wij ons allereerst rekenschap te geven van de samenstelling en eigenschappen van het ruwsap, dat aan de zuivering moet worden onderworpen.

Het ruwsap, dat door persing met molens uit suikerriet wordt verkregen, doet zich aan het oog voor als een troebele van grijs- tot bruin-groen gekleurde vloeistof.

Het bevat met water als dispersiemiddel alle stoffen, die in het riet voorkomen, respectievelijk als moleculaire oplossing, als colloïdale oplossing en als grove suspensie.

Als moleculaire oplossing zijn b. v. aanwezig: saccharose, fructose, glucose; de kationen kalium, natrium, calcium, magnesium en ijzer in evenwicht met de anionen der organische zuren, glycolzuur, azijnzuur, oxaalzuur, appelzuur, barnsteenzuur; en de zuurresten der anorganische zuren, kiezelzuur, phosphorzuur enz. Het geheel heeft een zure reactie.

Colloïddispers zijn b. v. aanwezig: gommen, pectinestoffen, eiwitten, kiezelzuur, klei, kleurstoffen enz. De meeste dezer zijn echte emulsiecolloïden en kunnen door hunne beschuttende werking stoffen als b.v. klei, gemakkelijk in colloïdale oplossing doen overgaan of houden. Als grove suspensie zijn b.v. aanwezig: zand, klei, rietwas, stukjes ampas en lucht.

Uit dit buitengewoon ingewikkelde samenstel moet nu de saccharose met zoo weinig mogelijk verliezen en met zoo weinig mogelijk kosten worden gewonnen.

De voorwaarden, die we aan een goede suikerfabricage moeten stellen, zijn dus:

1e. Het saccharosegehalte der eindmelasse dient laag te wezen.

2e. De hoeveelheid eindmelasse zoo klein mogelijk.

3e. Door en tijdens de bewerkingen mag geen saccharoseverlies optreden.

4e. Alle bewerkingen moeten zoo economisch mogelijk geschieden.

Welke consequenties hebben nu deze voorwaarden?

1e. „Het saccharosegehalte der eindmelasse dient laag te wezen". Op welke wijze moet aan deze voorwaarde worden voldaan? Als antwoord op deze vraag kunnen wij volstaan met de factoren aan te geven, die op het saccharosegehalte der eindmelasse invloed uitoefenen. Dit zijn:

a. De duur en de wijze van koeling der massecuit, in verband met het meer of minder moeilijk uitkristalliseeren der saccharose en het uitschieten van fijn grein, dat de centrifuge passeert.
b. De samenstelling der melasse. Sommige stoffen hebben de eigenschap de oplosbaarheid der saccharose in water te verhoogen (b.v. vele alkali- en calciumzouten der organische en anorganische zuren), andere weer verlagen de oplosbaarheid (b. v. glucose en fructose).
c. Het moeilijk uitkristalliseeren der saccharose door groote viscositeit.

2e. „De hoeveelheid melasse moet klein zijn". De voorwaarden hiervoor zijn:

a. Dat er zoo weinig mogelijk nietsaccharose aanwezig is. (Natuurlijk dienen de stoffen, die de oplosbaarheid der saccharose in water verlagen, zorgvuldig te worden gespaard.)
b. Dat de brix der melasse zoo hoog mogelijk wordt opgevoerd.

Voor het opvoeren van den brix bestaat een practische grens. Het eindkooksel moet namelijk nog goed centrifugeerbaar zijn. Hoe lager de viscositeit, hoe hooger de brix kan worden opgevoerd, voordat deze grens overschreden wordt. (Hoe lager de viscositeit van het kooksel is, des te minder is ook het uitschieten van valsch grein te duchten).

3e. „Door en tijdens de bewerkingen mag geen saccharose worden verloren". Geen chemische verliezen dus bij de zuivering, het verdamp- en kookproces; en geen mechanische verliezen bij het filter-, het verdamp- en het kookstation [1]). Wat betreft chemische verliezen hebben we vrijwel uitsluitend te maken met inversieverliezen, daar andere saccharose-ontledingen, indien ze al voorkomen,

[1]) Hierbij zijn saccharoseverliezen door werking van micro-organismen niet vermeld, daar ze voor de eigenlijke sapzuivering van weinig belang zijn.

van zeer ondergeschikt belang zijn. De inversie van saccharose wordt, gelijk bekend, veroorzaakt door de aanwezigheid van vrije $H^{\cdot}$ ionen, en zeer versneld door verhooging van temperatuur.

Saccharoseverliezen bij de filtratie ontstaan door het slecht uitzoetbaar zijn van het filtervuil, wat gewoonlijk met slecht filtreeren samengaat.

De oorzaken hiervan zijn te zoeken in een verkeerde temperatuur bij de sapzuivering, waardoor de deeltjes der gecoaguleerde emulsiecolloïden een ongunstige geaardheid hebben; in een niet volkomen coagulatie der grootere colloïdale deeltjes, waardoor de poriën gedeeltelijk kunnen verstoppen; in een groote viscositeit der vloeistof; en ten slotte in een ongunstige verhouding der hoeveelheid vast — op de hoeveelheid elastisch — neerslag. Dit laatste behoeft wellicht eenige toelichting.

Bij de sapzuivering coaguleeren de emulsiecolloïden voornamelijk door het aanwenden van verhitting. Nu zal op de grootte en de geaardheid der alsdan gevormde geldeeltjes de wijze van aanwending der warmte vrij zeker eenigen invloed uitoefenen. Hierover is echter nog weinig bekend.

De hoeveelheid, de grootte en de vorm dier geldeeltjes zijn nu de factoren, die voor vrijwel elk ruwsap verschillend zijn, en *zij* zijn het, die voornamelijk wat wij noemen „de geaardheid van het sap" bepalen.

Deze geldeeltjes bezitten een zekere mate van elasticiteit, al zijn ze ook niet volkomen elastisch. In ieder geval is een kleine druk reeds voldoende om hen een vormverandering te doen ondergaan.

Een filterkoek bestaat uit een mengsel van vaste (amorphe of kristallijne) deeltjes, met deze vervormbare geldeeltjes. In de poriën, die in dit systeem gevormd zijn, bevindt zich het sap.

Wordt nu de druk op den filterkoek vergroot, dan zal door de vervormbaarheid der geldeeltjes het volume van den filterkoek worden verkleind, en gaat deze volumevermindering door de zeer geringe samendrukbaarheid [1]) der aanwezige deeltjes uitsluitend ten koste van het volume der poriën.

Zijn er nu uitsluitend gemakkelijk vervormbare geldeeltjes aanwezig, dan is het porievolume door het aanwenden van druk zeer spoedig tot nul gereduceerd. Het is echter duidelijk, dat door de gelijktijdige aanwezigheid van vaste deeltjes het porievolume moeilijker te verkleinen zal zijn.

---

[1]) Zie hierover ook Beschouwingen over filtratie, Archief 1922, deel II, pag. 323.

Hoe meer vaste deeltjes, hoe beter de filtratie en later de uitzoeting verloopt. Hierbij valt nog op te merken, dat ook vorm en grootte der structuurgevende deeltjes invloed zullen hebben.

De mechanische verliezen bij het verdamp- en kookproces vinden veelal hun oorzaak in een foutieve wijze van werken of in installatiefouten: echter kan niet worden ontkend, dat ze door een hooge viscositeit van het sap ongunstig zullen worden beïnvloed.

Door bovenstaande overwegingen komen we tot de volgende voorwaarden, waaraan een ideale sapzuivering moet voldoen.

A. Stoffen, die de viscositeit verhoogen, moeten zoo volledig mogelijk verwijderd worden; en er dient voor te worden gewaakt, dat er bij de zuivering geen toestand wordt geschapen, waardoor later het ontstaan van dergelijke stoffen in de hand wordt gewerkt.

B. Er moeten zooveel mogelijk nietsuikerstoffen worden verwijderd, echter alleen die, welke de oplosbaarheid der saccharose in water verhoogen.

C. Bij de sapzuivering en ook later, mag nooit een hooge temperatuur met een geprononceerd zure of alkalische reactie samengaan.

D. Ten slotte moeten we speciaal voor de witsuikerfabrikage nog een laatste voorwaarde stellen. De aanwezige kleurstoffen moeten zoo volledig mogelijk worden verwijderd, terwijl tijdens de verdere bewerkingen geen kleurstoffen mogen ontstaan als direct of indirect gevolg van de sapzuivering.

Verder spreekt het vanzelf, dat alle als grove suspensie aanwezige onzuiverheden moeten worden verwijderd.

A. De stoffen, die de viscositeit van het ruwsap verhoogen, zijn voornamelijk de emulsiecolloïden. De verwijdering dezer lastige elementen kunnen wij op verschillende wijzen bewerkstelligen. Ten eerste kunnen wij het sap aan een ultrafiltratie onderwerpen (Plauson-pers). Dit zou ongetwijfeld de beste sapzuiveringsmethode zijn, indien het gelukte de practische moeilijkheden, die hieraan verbonden zijn, geheel op te lossen; als de „koekdikte” bij deze methode zeer klein gehouden kan worden, behoeft de benoodigde arbeid, ondanks de zeer hooge drukken, waarmede gewerkt moet worden, geen beletsel te wezen.

Deze methode zou daarom zoo verkieslijk zijn, omdat de verwijdering der colloïden volkomen kan zijn; en daarmede zou dus ook het grootste gedeelte der kleurstoffen op afdoende wijze worden verwijderd. Tot nu toe schijnt de Plauson-ultrapers echter nog niet

voor de practijk geschikt te zijn gemaakt; mogelijk zou ook met deze methode geen voldoende capaciteit kunnen worden gehaald.

Ten tweede kunnen we trachten de emulsiecolloïden uit te vlokken door oppervlaktewerking (adsorptie) van een van buiten ingebracht, of in het sap zelf gevormd neerslag.

Ten derde, uitvlokking door electrolytwerking. Deze beide laatste methoden geven echter juist bij emulsiecolloïden geringe resultaten.

Beter gelukt de coagulatie door verhitting; en dit is dan ook de oorzaak, dat ons voornaamste sapzuiveringsmiddel eigenlijk is een physisch middel, de verhitting.

Eenige jaren geleden constateerde Noël Deerr, dat verreweg het grootste gedeelte van de door een intensieve sapzuiveringsmethode, als de carbonatatie, verwijderde onzuiverheden alleen door verhitting kon worden verwijderd, of althans in den vorm van een grove suspensie overgebracht.

Ook onze eigen onderzoekingen hebben dit volkomen bevestigd.

De sapzuivering bestaat dus tegenwoordig eigenlijk uit twee deelen.

1e. Neutralisatie en overbrenging der onzuiverheden in een vorm, welke voor mechanische verwijdering geschikt is. (Verkleinen van den dispersiegraad).

2e. De mechanische verwijdering zelf.

Hebben wij nu een groot deel der emulsiecolloïden door verhitting gecoaguleerd en zouden wij beproeven die zonder meer af te filtreeren, dan zou dit groote moeilijkheden opleveren en zou blijken, dat dit alleen b. v. door een asbestfilter of na gebruik van infusoriënaarde mogelijk was.

De oorzaak hiervan is reeds vroeger uiteengezet; we hebben nog noodig een structuurgevend vast neerslag.

Een structuurgevend neerslag kunnen we op twee wijzen aanwenden; in de eerste plaats door het in het sap zelf te vormen uit b. v. kalk met koolzuur, zwaveligzuur of phosphorzuur; in de tweede plaats kunnen wij buiten het sap gevormde fijngemalen of gekristalliseerde stoffen toevoegen.

Doen wij het eerste, dan verkrijgen wij nagenoeg altijd een goede samenballing van de geldeeltjes met het structuurgevend neerslag. Het voordeel hiervan is, dat hierdoor een natuurlijke gelijkelijke verdeeling van de vaste deeltjes over het oppervlak der geldeeltjes wordt verkregen; en verder dat de bezinking erdoor wordt bevorderd. De structuurgevende deeltjes hebben over het

algemeen een veel hooger soortelijk gewicht dan de geldeeltjes. Hoe meer structuurgevend neerslag en hoe beter de samenballing, hoe vollediger de bezinking dus zal zijn.

Bezien wij een dergelijk neerslag onder het microscoop, dan zien wij dat de calcium-sulfiet of carbonaatdeeltjes op de geldeeltjes zitten. De omringende vloeistof is helder, terwijl de kleinste geldeeltjes op het oppervlak van grootere calcium-sulfiet of -carbonaatdeeltjes zitten geplakt.

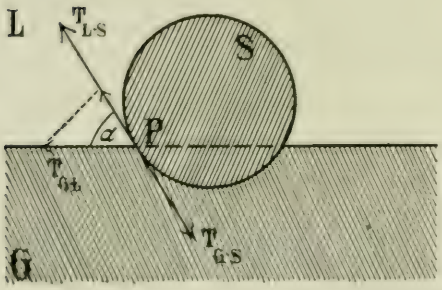
Hebben wij het structuurgevend neerslag van buiten ingebracht, dan balt het meestal slechts zeer onvolkomen met de geldeeltjes samen. Door het microscoop zien wij dan de geldeeltjes met slechts enkele deeltjes der structuurgevende stof samengebald; en verder zien wij een troebele vloeistof, waarin deeltjes der structuurgevende stof en geldeeltjes zich los van elkaar bevinden.

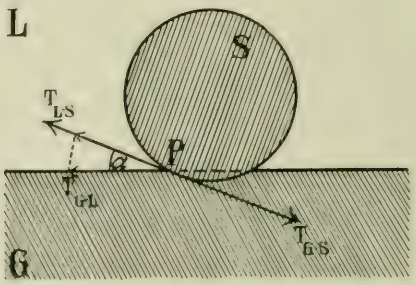
Het gevolg hiervan is, dat zeer spoedig een ontmenging van de geldeeltjes en het structuurgevend neerslag, door verschil in soortelijk gewicht, optreedt, waardoor de filtratie zoo niet onmogelijk, dan toch zeer bemoeilijkt wordt.

Door welke factoren wordt nu de samenballing van het neerslag beheerscht? Bij de eerste methode zien wij de vaste deeltjes zich vasthechten op het oppervlak der geldeeltjes; er moet dus een zekere kracht zijn, die hen tegen dat oppervlak aanhoudt.

Deze kracht is de resultante der oppervlaktespanningen, die in de gemeenschappelijke raakpunten der drie phasen: geldeeltje, vast deeltje en vloeistof optreden.

In onderstaande teekening zij L de vloeistofphase, S de vaste phase, G de gelphase. Voor het gemak is het grensvlak gel-vloeistof vlak genomen en de vaste phase een bol; dit is echter geenszins noodzakelijk.





Gesteld, het vaste deeltje zit tegen de gel aan en is er gedeeltelijk in gedrongen. In punt P b.v. werken nu drie oppervlaktespanningen; die, werkende in het grensvlak vloeistof-vast, σ_{L-S}; die, werkende in het grensvlak vloeistof-gel, σ_{G-L}; en die, werkende in het grensvlak gel-vast, σ_{G-S}.

Indien er evenwicht is, moet; $\sigma_{L-S} + \sigma_{G-S} \cos \alpha = \sigma_{G-S}$.

Maken wij σ_{L-S} kleiner, dan is het tweede lid dus grooter dan het eerste; het gevolg hiervan is, dat het deeltje zich meer naar boven, in de vloeistofphase, verplaatst; de hoek α wordt dus kleiner en daardoor het eerste lid grooter, waardoor het evenwicht zich weer in kan stellen.

Maken wij σ_{L-S} nog kleiner, dan wordt ten slotte $\sigma_{L-S} + \sigma_{G-S} < \sigma_{G-S}$; hiervan is het gevolg dat er een kracht resulteert, die het vaste deeltje van het geldeeltje verwijderd houdt.

Dit laatste is meestal het geval, als we het structuurgevend neerslag van buitenaf inbrengen.

Indien wij op de een of andere wijze de oppervlaktespanning van de vloeistof ten opzichte van de lucht kunnen verhoogen, worden hierdoor tevens de oppervlaktespanningen, vloeistof-vast en vloeistof-gel verhoogd.

Op deze wijze, door het verhoogen der oppervlaktespanning van de vloeistof ten opzichte van de lucht, is dus een neerslag tot samenballing te brengen. Stoffen, die de oppervlaktespanning van een vloeistof in het algemeen verhoogen, zijn b.v. alkaliën. Inderdaad blijkt, dat, als wij, ingeval het neerslag niet is samengebald, een alkali aan de vloeistof toevoegen, dadelijk samenballing optreedt.

Bij rietsuikerruwsap behoeft de vloeistof meestal niet eens alkalisch te worden gemaakt.

Hierdoor zal het nu wellicht meer dan tot dusver mogelijk zijn indifferente stoffen voor de zuivering van rietsappen te gebruiken. Ook zou een reeds gebruikt neerslag door het verwijderen van de gelatineuze bestanddeelen (b.v. door gloeien) voor herhaald gebruik geschikt kunnen worden gemaakt. Onze tegenwoordige sapzuiveringsmethoden hebben dus als voornaamste sapzuiveringsmiddel de verhitting; in zekeren zin maken hierop de carbonatatiemethoden een uitzondering: hierbij toch treden de chemische precipitatie, het coprecipiteeren van onder de gegeven omstandigheden eigenlijk niet onoplosbare stoffen en de coagulatie door oppervlaktewerkingen van het calciumcarbonaat, meer op den voorgrond.

Bij de tegenwoordige sapzuiveringsmethoden is de verwijdering

der emulsiecolloïden ver van volkomen; wij zijn nog onbekend met de oorzaken, die groote verschillen teweegbrengen in de hoeveelheid der gecoaguleerde emulsiecolloïden bij oogenschijnlijk dezelfde omstandigheden.

B. Met het verwijderen van zooveel mogelijk nietsuikerstoffen, geen colloïden zijnde, komen wij op het gebied der eigenlijke chemische zuivering. Het onoplosbaar maken dus van stoffen door verandering van het milieu, zuur of alkalisch; of door het vormen van onoplosbare zouten, b. v. calciumzouten. Ook speelt hierbij het medeprecipiteeren van stoffen, die eigenlijk niet onoplosbaar zijn, een rol. Dit laatste is dus een werking, die bij het van buitenaf inbrengen van het structuurgevend neerslag grootendeels komt te vervallen. Of wij echter aan deze werking een groote waarde moeten toekennen is niet zeker, in ieder geval is hiervan nog niets bewezen.

Ook hier weer, evenals vroeger bij het verwijderen der emulsiecolloïden, verkleinen wij den dispersiegraad der te verwijderen stoffen, om daarna de verwijdering mechanisch te doen plaats vinden. En ook hier weer bestaat, althans theoretisch, de mogelijkheid, de scheiding, zonder den dispersiegraad der te verwijderen stoffen te verkleinen, te volvoeren.

Saccharose, glucose en fructose hebben namelijk een veel grooter molecule dan de andere nog aanwezige stoffen; hierdoor zouden deze op dezelfde wijze als de colloïden, door ultrafiltratie kunnen worden afgescheiden. Hiervoor zijn echter zeer hooge drukken benoodigd van wellicht eenige duizenden atmospheren, zoodat zulk een methode wel niet practisch door te voeren zou zijn.

Afgescheiden van laatstgenoemde methode schijnt het mij toe, dat we op dit gebied niet veel verder kunnen komen dan we nu reeds zijn. De hiertoe benoodigde middelen zullen veel te ingewikkeld en te duur zijn (b.v. het gebruik van baryt) om een practische toepassing ervan mogelijk te maken.

C. Door samengaan van de twee factoren, hooge temperatuur en alkalische reactie, treedt er ontleding van fructose en glucose op, met alle schadelijke gevolgen daarvan. In de eerste plaats worden er donker gekleurde, de viscositeit van het sap verhoogende ontledingsproducten gevormd, waarmede het door de sapzuivering gewonnen terrein weer geheel verloren kan gaan; en zelfs meer dan dat.

Voorts verdwijnen daardoor fructose en glucose, die de oplosbaarheid der saccharose in de eindmelasse verlagen, om plaats te

maken voor stoffen, die de oplosbaarheid der saccharose sterk kunnen verhoogen. Ten slotte wordt er kalk verloren voor neutralisatie der gevormde zuren.

Aan den anderen kant ontstaat bij het samengaan van hooge temperatuur en zure reactie, inversie van saccharose.

Aangezien wij bij onze tegenwoordige sapzuiveringsmethoden in ieder geval van verhitting gebruik moeten maken, zou het het beste zijn de reactie precies neutraal te nemen. Dit altijd door te voeren is echter practisch niet wel mogelijk; het sap zou soms iets alkalisch, soms iets zuur zijn.

Waar nu de gevolgen der glucose-ontleding veel ernstiger zijn dan de geringe inversie der saccharose, (waarbij wij voor het verlies der saccharose in ieder geval stoffen terugkrijgen, die de oplosbaarheid der saccharose in de eindmelasse verlagen) doen wij het best, de reactie iets aan den zuren kant te houden. Dit moet zelfs zoodanig gebeuren, dat later in het verdampstation de reactie niet alkalisch kan worden.

Op welke wijze wordt hieraan bij de verschillende sapzuiveringswijzen voldaan?

Bij de *defecatie* tracht men tegenwoordig somtijds zoo weinig kalk te geven, dat het sap nog juist even zuur reageert door de nog niet gebonden organische zuren. Vroeger gaf men zooveel kalk tot juist een even alkalische reactie was verkregen, maar later zijn sommigen hiervan teruggekomen.

Zekerheid geeft deze methode natuurlijk niet.

Bij de *defecatie-sulfitatie* bleek, dat als wij het sap met SO_2 juist zuur maken, de reactie in de verdamping of later niet meer alkalisch wordt. Anders stond het bij de *carbonatatie-methoden*. Hier werd een met CO_2 zuur gemaakt sap in de verdamping wel degelijk weer alkalisch. Het euvel werd verholpen door het sap licht alkalisch af te filtreeren en daarna met SO_2 iets zuur te maken.

Wat is nu de oorzaak van dit eigenaardig verschijnsel?

Als wij aan een kalkoplossing CO_2 toevoegen, ontstaat er eerst een neerslag van $CaCO_3$. Nu reageert $CaCO_3$ in waterige suspensie zwak alkalisch op phenolphtaleïne. Het is namelijk niet absoluut onoplosbaar; in oplossing bevinden zich een weinig $CaCO_3$-moleculen; deze zijn gedeeltelijk gehydrolyseerd volgens:

(I) $CaCO_3 + H_2O \rightleftarrows Ca\,(OH)_2 + H_2CO_3.$

Het $Ca\,(OH)_2$ is gedissocieerd volgens:

(II) $Ca(OH)_2 \rightleftarrows Ca^{\cdot\cdot} + 2 OH'$

Het H_2CO_3 zal grootendeels uiteenvallen volgens:

(III) $H_2CO_3 = H_2O + CO_2$ in oplossing

en verder gedeeltelijk volgens:

(IV) $H_2CO_3 \rightleftarrows 2 H^{\cdot} + CO_3''$.

Terwijl het niet gehydrolyseerde $CaCO_3$ gedeeltelijk gedissocieerd zal zijn volgens:

(V) $CaCO_3 \rightleftarrows Ca^{\cdot\cdot} + CO_3$.

De OH' en de $H^{\cdot}$-ionen uit (II) en (IV) zullen ongedissocieerd H_2O vormen, terwijl er daarbij dus drie gevallen mogelijk zijn: òf er zijn OH'-ionen in overmaat, òf er zijn $H^{\cdot}$-ionen in overmaat, òf er is van beide evenveel. Dienovereenkomstig zal dan ook de reactie der vloeistof alkalisch, zuur of neutraal zijn.

In dit geval zijn er evenveel moleculen H_2CO_3 als $Ca(OH)_2$ (vergelijking I); echter wordt een zeer groot deel van de H_2CO_3-moleculen door vergelijking III weggenomen en de waarschijnlijkheid is dus zeer groot, dat er meer OH'-ionen zullen ontstaan dan $H^{\cdot}$-ionen. De eindreactie zal dus alkalisch zijn. Dit is in werkelijkheid ook zoo.

Anders wordt het, als we meer CO_2 in oplossing gaan brengen. Hierdoor zal de hoeveelheid H_2CO_3 van vergelijking III grooter worden, waardoor ook het aantal $H^{\cdot}$-ionen volgens (IV) zal vermeerderen.

Door toevoegen van CO_2 kunnen we dus de reactie eerst neutraal en later zelfs zuur maken [1]). De grens der CO_2-toevoeging is de hoeveelheid CO_2, die in een gegeven geval oplosbaar zal zijn. De oplosbaarheid van CO_2 nu is zeer afhankelijk van de temperatuur, en het laat zich dus denken, dat bij hoogere temperatuur de evenwichtsreactie neutraal of zelfs alkalisch kan wezen.

Practisch blijkt dan ook, dat bij b.v. 80° een $CaCO_3$-suspensie niet door CO_2-invoering te neutraliseeren is. Aan den anderen kant zal ook, als we een met CO_2 zuur gemaakte $CaCO_3$-suspensie koken, de reactie weer alkalisch worden door het verdwijnen van de CO_2 uit de oplossing.

Afhankelijk van de oplosbaarheid van het koolzuur is dus de evenwichtsreactie zuur, neutraal of alkalisch.

---

[1]) Wordt de reactie door CO_2 invoeren zuur gemaakt, dan zal er ook $Ca(HCO_3)_2$ gevormd worden, waardoor er meer vast $CaCO_3$ in oplossing gaat.

Dit zout reageert echter zuur en de vorming ervan verandert aan de redeneering niets. Gaan we het erbij in aanmerking nemen, dan wordt de kwestie iets gecompliceerder, maar het resultaat blijft hetzelfde.

Bij het systeem $Ca(OH)_2$, SO_2 is in de eerste plaats de ontleding van het H_2SO_3 in $H_2O + SO_2$ niet zoo geprononceerd als de dissociatie van het H_2CO_3 in $H_2O + CO_2$, terwijl verder de oplosbaarheid van het SO_2 grooter is dan van het CO_2. Hierdoor is het wèl mogelijk om zelfs bij 100° een oplossing van $Ca(OH)_2$ met SO_2 te neutraliseeren en wordt een met SO_2 zuur gemaakte oplossing door koken niet alkalisch.

Ook hier heeft de vorming van $Ca(HSO_3)_2$ op het wezen der kwestie geen invloed.

Gaan we nu ook nog suiker toevoegen aan de oplossing, dan zal de oplosbaarheid van het $CaCO_3$ en $CaSO_3$ grooter worden, maar de heele redeneering blijft verder opgaan.

Ter controle van bovenstaande voorstelling werden door mij nog verschillende proeven genomen.

In de eerste plaats werd een hoeveelheid kalkwater bij lage temperatuur met CO_2 en een andere hoeveelheid met SO_2 zwak zuur gemaakt.

Daarna werden beide gekookt. De hoeveelheid, die met CO_2 was zuur gemaakt, was na 2 minuten koken reeds duidelijk alkalisch op phenolphtaleïne; die met SO_2 was na 30 minuten koken nog zuur.

Daarna werd een 15% sacharose-oplossing met barnsteenzuur zuur gemaakt, KOH toegevoegd zonder dat de reactie alkalisch werd, verder $Ca(OH)_2$ tot sterk alkalische reactie.

Het geheel werd in 2 deelen verdeeld, de eene helft werd met CO_2 juist zuur gemaakt en gekookt; de andere helft werd met SO_2 even zuur gemaakt en eveneens gekookt. De helft met CO_2 was na een paar minuten koken weer duidelijk alkalisch, die met SO_2 nog niet na 30 minuten koken.

Ten slotte werd nog het volgende gedaan:

Aan een oplossing van barnsteenzuur in een 15% saccharose-oplossing werd KOH toegevoegd en daarna $Ca(OH)_2$ tot sterk alkalische reactie.

Een gedeelte hiervan werd op 80° verhit en CO_2 ingeleid. De reactie bleef, hoe lang het inleiden ook werd voortgezet, steeds alkalisch.

Een ander deel werd eveneens op 80° verhit en SO_2 ingeleid. De reactie was na korten tijd zuur op phenolphtaleïne.

Een derde deel werd bij ± 50° met CO_2 verdund alkalisch ge-

maakt, afgefiltreerd, het filtraat met SO_2 zuur gemaakt en gekookt. De reactie werd niet alkalisch.

Een vierde deel werd bij ± 50° met CO_2 iets alkalisch gemaakt, niet gefiltreerd en met SO_2 iets zuur gemaakt, waarna zonder filtratie werd gekookt; na 8 minuten was de reactie weer alkalisch.

Hebben we vóór het SO_2 toevoegen afgefiltreerd, dan wordt de reactie door koken niet meer alkalisch. Wat toch is het geval? Het zich in oplossing bevindende $CaCO_3$ heeft zich met SO_2 omgezet tot $CaSO_3$ en CO_2, dat, daar het minder oplosbaar is dan het SO_2, door koken grootendeels wordt verwijderd. Is er overmaat SO_2 geweest, dan krijgen we weer het systeem $CaSO_3$, SO_2, dat, zooals we gezien hebben, door koken niet alkalisch wordt. Wordt gekookt zonder dat het neerslag is afgefiltreerd, dan zal eerst SO_2 worden uitgedreven. De hoeveelheid SO_2, die bij koken oplosbaar is, zal zich echter omzetten met het vaste $CaCO_3$ tot $CaSO_3 + CO_2$, dat wel weer wordt uitgedreven. Hierdoor ontstaat op den duur een alkalische reactie.

In ruwsap zijn aanwezig alkali-zouten der organische zuren, organische zuren en verder suikers en colloïden, die op de kwestie weinig invloed uitoefenen. Door toevoeging van kalk krijgen wij eerst een neutralisatie der vrije zuren, terwijl een deel der oplosbare calciumzouten, die hierbij worden gevormd, zich zullen omzetten met de alkalizouten der zuren, die een onoplosbaar calciumzout kunnen geven.

KOH zal zich natuurlijk door het toevoegen van kalk aan dit systeem niet vormen.

Bij het neutrale punt bevinden zich dus in oplossing: calcium- en alkali-ionen, in evenwicht met organische zuurrest-ionen en de betreffende ongedissocieerde zoutmoleculen.

Bij verdere kalktoevoeging wordt de reactie natuurlijk alkalisch.

Gaan wij nu koolzuur toevoegen bij lagere temperatuur, dan zal eerst het vrije $Ca(OH)_2$ worden omgevormd tot $CaCO_3$, dat, zooals wij gezien hebben, alkalisch reageert. Gaan wij verder, dan zal ook uit de calciumzouten der organische zuren calciumcarbonaat ontstaan; de hierbij vrijkomende organische zuren zullen de alkalizouten der organische zuren neutraliseeren, terwijl er ook calciumbicarbonaat zal worden gevormd, en de reactie wordt zuur na eerst neutraal te zijn geweest. Bij het neutrale punt kunnen we ons voorstellen twee systemen te hebben, die op elkaar weinig invloed uitoefenen. In de eerste plaats het systeem van alkali- en calcium-ionen in evenwicht met de organische zuren. En in de tweede plaats het

vroeger beschreven systeem, dat ontstaat als we aan Ca $(OH)_2$-oplossing koolzuur toevoegen tot neutrale reactie. K_2CO_3 wordt hierbij niet gevormd, daar indien het al zou ontstaan, het zich toch dadelijk met een calciumzout van een organisch zuur zou omzetten.

Bij verhitting gaat het bicarbonaat over in carbonaat en wordt de reactie alkalisch, omdat de oplosbaarheid van het koolzuur bij hooge temperaturen te gering is om de reactie zuur te houden.

In overeenstemming hiermede is dan ook dit systeem bij hoogere temperatuur, b.v. 80°, met koolzuur niet meer te neutraliseeren.

Bij SO_2 is nu de oplosbaarheid zelfs bij koken groot genoeg om de evenwichtsreactie niet alkalisch te doen zijn.

Door het gebruik van SO_2 is dus een gunstige oplossing van deze belangrijke kwestie verkregen. Het gebruik van dit gas heeft nog een ander voordeel, sulfieten werken reduceerend op kleurstoffen in en dragen daarom nog bij tot het verbeteren der kleur van het sap.

D. Ten slotte de kleurstofkwestie. Hiervan weten wij eigenlijk nog veel te weinig.

We kunnen wel in het algemeen zeggen, dat de in suikersappen aanwezige kleurstoffen een colloïdaal karakter hebben, wat blijkt als wij suikersappen door een ultrafilter filtreeren. Ze zijn zeer moeilijk te verwijderen, wat ook gedeeltelijk zijn oorzaak vindt in het feit, dat ze door zeer resistente emulsiecolloïden worden beschermd.

Het eigenaardige is hier, dat verreweg het grootste gedeelte der kleurstoffen tijdens de verschillende bewerkingen ontstaat. Rietsap, buiten de aanwezigheid van ijzer (om de donker gekleurde ijzerpolyphenolverbindingen te ontgaan) verkregen, is na als zoodanig bij een temperatuur, lager dan 45°, tot diksap ingedikt te zijn, buitengewoon licht gekleurd, lichter zelfs dan het lichtste practijksdiksap.

Bij onze tegenwoordige sapzuiveringsmethoden gaan wij dus, wat de kleurstoffen betreft, ondanks alles, eerder achteruit dan vooruit.

Voor het verwijderen of onschadelijk maken van kleurstoffen hebben wij verschillende middelen.

1e. Chemische middelen, door haar te oxydeeren of te reduceeren; hiervan wordt tegenwoordig nagenoeg uitsluitend de reductie toegepast. Met SO_2 b. v. is een duidelijke opbleeking waar te nemen, welk voordeel echter later door oxydatie weer gedeeltelijk verloren gaat.
Oxydatie wordt weinig toegepast, hoewel in den laatsten tijd wordt aangegeven, dat met ozon goede resultaten kunnen wor-

den bereikt; echter is bij deze proeven niet vermeld, dat de hiermede verkregen opbleeking van blijvenden aard is.

2e. Variatie van het millieu, waarin de kristallisatie der saccharose plaats vindt. Dit kan namelijk van invloed zijn op het al of niet meekristalliseeren van de kleurstof met het saccharosekristal (b.v. het niet medekristalliseeren van ijzerpolyphenolverbindingen in zuur milieu).

3e. Coagulatie door verhitting. Bij het coaguleeren der emulsiecolloïden wordt meteen een gedeelte der kleurstoffen verwijderd.

4e. Adsorptie door het structuurgevend neerslag. Het is hierbij de vraag, of het wel onverschillig is, of het neerslag in of buiten het sap wordt gevormd; zekerheid hierover bestaat nog niet.

5e. Ontkleuren met een adsorptiekool. Dit is op het oogenblik wel de meest doeltreffende methode. Echter zijn aan een uitgebreide toepassing hiervan groote technische en economische bezwaren verbonden, die het twijfelachtig maken, of dit wel de juiste methode zal blijken te zijn.

6e. Eindelijk dan nog de ultrafiltratie, waarvan de toepassing zeer waarschijnlijk het gebruik van andere middelen overbodig zou maken, indien zij practisch toe te passen was.

Op dit oogenblik is dus de kleurstofkwestie nog lang niet als opgelost te beschouwen en zouden maatregelen, die de vorming van kleurstoffen tijdens de verschillende bewerkingen tegengaan, wellicht de voorkeur verdienen. Ook is het niet onmogelijk, dat b. v. door ozoniseeren practische resultaten kunnen worden bereikt.

In het bovenstaande hoop ik den indruk te hebben gewekt, dat hoewel in de laatste jaren onze inzichten in de sapzuiveringskwesties ontegenzeglijk zeer verruimd zijn, er nog veel duisters is, dat opheldering behoeft.

Mijns inziens behoeven we niet al te bevreesd te zijn, dat onze onderzoekingen slechts theoretische waarde zullen hebben; al is het directe resultaat daarvan niet altijd groot, toch zal ieder onderzoek zijn aandeel bijdragen in later bereikte practische resultaten, waardoor ook de samenhang en de juiste waarde der proeven veelal eerst veel later zullen kunnen worden vastgesteld.

SEMARANG, Maart 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □
□

JAARGANG 1922, No. 8.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

DOOR

Dr. J. M. GEERTS,

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 8.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

door

Dr. J. M. GEERTS,

Landbouwkundig Adviseur der Nederlandsch-Indische Landbouw-Mij.

ZESDE BIJDRAGE:

Het Product van EK 28.

EK 28 is op de meeste ondernemingen nog slechts vanaf het jaar 1916/'17 in cultuur. Om haar gedrag onder verschillende groeiomstandigheden te kunnen bestudeeren, wil ik deze soort voor meerdere ondernemingen behandelen. Waar deze publicatie tot 1922 is blijven liggen, zal ik, daar EK 28 nu onze hoofdsoort is geworden, ook het oogstjaar 1920/'21 opnemen.

Ik begin met de onderneming **Goedo,** waarvan de cijfers in de tabel op blz. 353 staan. In 1915/'16 werden slechts 2 bouws geplant, welke door zeer laat planten geen gunstige uitstoeling en geen gunstige groeiverdeeling hadden. Ze gaven dan ook geen hoog product.

In 1916/'17 werd ook vrij laat geplant. De uitstoeling was goed. De groei was reeds terstond zeer forsch, terwijl de Westmoessongroei niet te zwaar was. De groeifactor was bijna 1. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd dan ook goed, zoodat een hoog rietproduct ontstond. Door de gunstige groeiverdeeling legerde niettegenstaande het hooge rietproduct weinig riet en werd het rendement ook goed; er ontstonden 152 pikols suiker per bouw.

In 1917/'18 werd bijna even laat geplant. De uitstoeling werd toen maar weinig minder. De groeiverdeeling was ook vrij gunstig. Door de vroeg ophoudende regens groeide het riet minder lang door en bleef het korter. De groeifactor is dus geflatteerd. Er legerde nu bij lager rietproduct iets meer riet, 10% Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd iets lager dan in

JAN -

1916/17. Het rietproduct was dan ook lager. Het rendement werd waarschijnlijk door het legeren niet hooger, zoodat 1917/'18 minder suiker gaf dan 1916/17.

In 1918/19 werd iets eerder geplant. De groei was in den Oostmoesson toch nog minder dan in vorige jaren, zoodat het groeicijfer per dag ook laag bleef. De uitstoeling was door de groote droogte minder dan in vorige jaren. De groei in den Westmoesson was forscher. De groeiverdeeling was dus minder gunstig, zooals de lage groeifactor ook aangeeft. Er legerde 12% van het riet, niettegenstaande het rietproduct laag bleef, doordat het riet eerst stagneerde en daarna snel doorschoot. Het rendement was door de stagnatie ook lager dan in vorige jaren. Het product was slechts 120 pikols per bouw.

In 1919/20 werd weer laat geplant; 128 bouws kwamen nog in September en 10 bouws in October in den grond. Het riet groeide in den Oostmoesson maar weinig, in den Westmoesson zeer forsch. De groeifactor werd dan ook zeer laag. De uitstoeling was ook niet groot. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lager dan in een der vorige jaren. Het rietproduct werd daarom door mij reeds laag getaxeerd, n.l. op 1050 met een rendement van $9^1/_2$, zoodat ik 100 pikols suiker verwachtte. De fabriek taxeerde het rietproduct op bijna 1100, het werd 1046. Het rendement werd 9,94, zoodat 104 pikols suiker werden verkregen.

In 1920/21 werd bijzonder laat geplant. De groei in den Oostmoesson was echter zeer goed, in den Westmoesson matig, waardoor niettegenstaande het late planten toch een vrij goede groeifactor werd verkregen. De uitstoeling was tamelijk goed. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd vrij goed, zoodat het rietproduct boven taxatie kwam. Het rendement was goed. Er werden 123 pikols suiker verkregen.

Voor de sf. Goedo waren de cijfers dus in opvolgende jaren:

Oogstjaar	Aantal bws.	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gem. uitstoeling	Suiker-product	Gem. leeftijd
1916	2	0,700	1,124	114	90
1917	21	0,998	1,204	152	112
1918	134	0,994	1,191	143	116
1919	255	0,690	1,021	120	134
1920	460	0,376	0,966	104	95
1921	516	0,831	1,012	123	87

Overzicht der cijfers van **EK 28** op de suikerfabriek **Goedo.**

	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	98	150	146	134	61	109
» » 1 Maart	228	299	290	286	228	262
» » 1 April	285	311	298	308	266	290
» » 1 Mei	305	—	—	—	284	296
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 April	187	161	152	174	205	181
Groei per dag in c.M.:						
in den Oostmoesson	1,090	1,339	1,259	1,—	0,642	1,253
» » Westmoesson	1,558	1,342	1,267	1,450	1,708	1,508
Groeifactor	0,700	0,998	0,994	0,690	0,376	0,831
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	37800	42000	41600	38100	37900	39300
Gebleven uitstoeling in % v/h gemiddelde tot en met 1920 (39500)	96	106	105	96	96	99
Wijze van afplanten:						
In Mei	—	—	7	16	3	6
» Juni	—	—	42	95	44	11
» Juli	1	15	35	93	121	106
» Augustus	—	5	40	45	150	204
» September	1	—	7	—	128	174
» October	—	—	—	—	10	15
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	90	112	116	134	95	87
Idem bij het oogsten in maanden	—	12½	12⅓	12	12⅓	11½
Gesneden bouws	2	21	134	255	460	516
Riettaxatie	1115	1287	1249	1249	1098	1098
Rietgewicht	1265	1472	1402	1242	1046	1159
Rendement	8,99	10,34	10,22	9,63	9,94	10,63
Suiker	114	152	143	120	104	123
Suikerproduct in % v/h gem. product der soort t/m oogst 1920 (127)	90	120	113	94	82	97
Legerpercentage	—	1	10	12	7	5
Bloeipercentage	—	—	—	86	76	70
Kattiegewicht per M. b/d. rietlengte op 1 April	1,174	1,127	1,131	1,058	1,038	1,017
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling en rietlengte 1 April	1,124	1,204	1,191	1,021	0,996	1,012

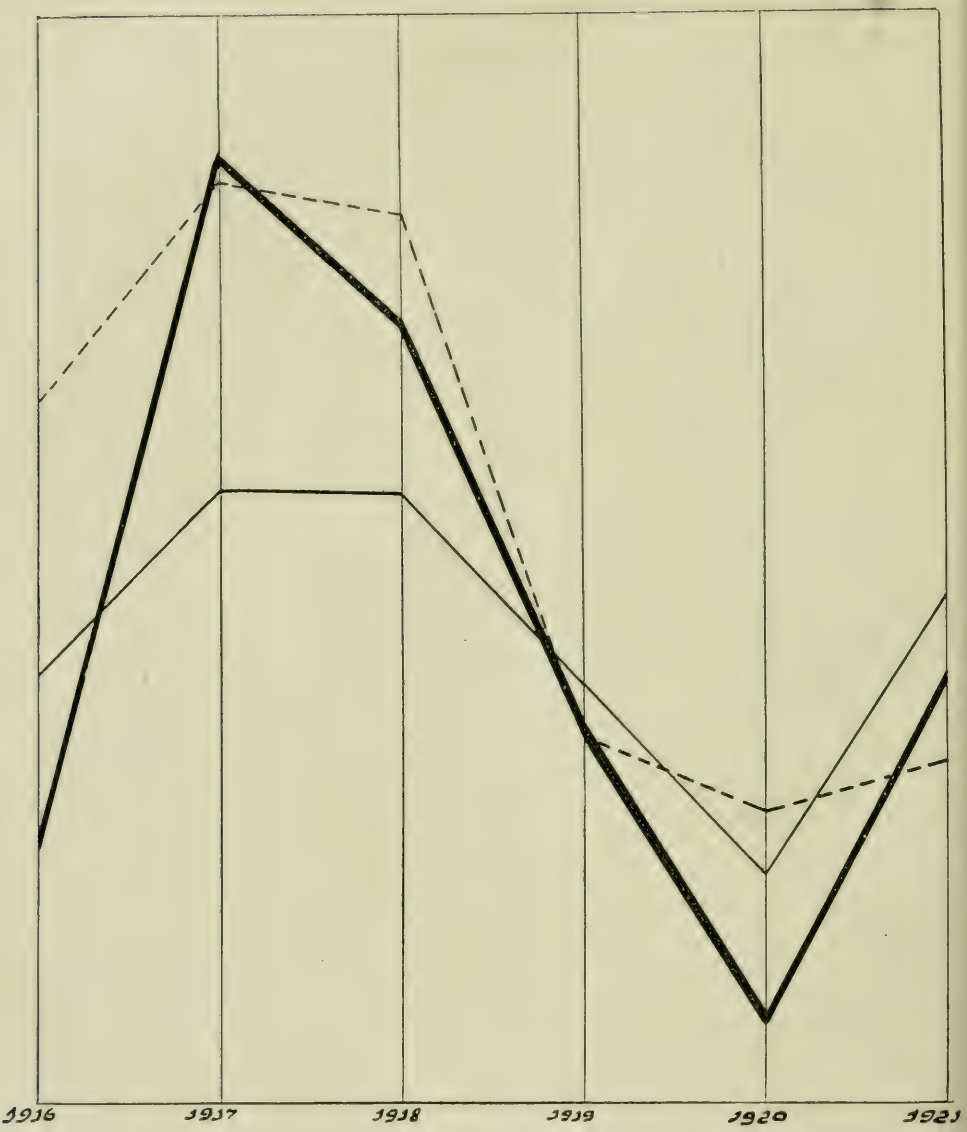


Fig. 1. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Goedo.**

De dunne lijn stelt den groeifactor voor, voor elke 1/100 werd $^4/_5$ m.M. op de ordinaat genomen. De gebroken lijn stelt het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling voor, de abcis werd op 0,9 genomen en voor elke 1/100 erboven is 4 m.M. uitgezet.

De dikke lijn stelt het suikerproduct voor; elke pikol boven 100 is door $2^2/_5$ m.M. voorgesteld.

In fig. 1 zijn deze cijfers graphisch voorgesteld. Er blijkt een volkomen parallelliteit tusschen de 3 lijnen te bestaan. Alleen zou men in 1916 een iets hooger suikerproduct verwacht hebben dan in 1919, maar daarbij vergete men niet, dat er in 1916 maar 2 bouws waren. Het rietproduct was toen ook iets hooger dan in 1919, maar door het late planten bleef het rendement lager.

Als tweede voorbeeld neem ik de cijfers van de sf. **Ngandjoek.** (Zie tabel blz. 356).

Op Ngandjoek gaf het jaar 1916/17 voor EK 28 een laag product. Er was toen laat geplant. De uitstoeling was beter dan in volgende jaren, maar toch gering. De groeiverdeeling was vrij gunstig, zooals uit den groeifactor blijkt. Het riet bleef echter kort. Al was het kattiegewicht per meter goed, toch werd een laag rietproduct verkregen, al was het veel boven de taxatie. Het rendement was, als we in acht nemen dat laat geplant werd en reeds op 11 maanden werd geoogst, in verband met de gunstige groeiverdeeling goed, zoodat 129 pikols suiker werden verkregen.

In 1917/18 was vroeger geplant. De uitstoeling was toen nog iets minder. De groei in den Oostmoesson was ongeveer dezelfde, in den Westmoesson veel forscher. Het riet was dan ook veel langer.

Toch schaadde dit niet aan het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling, zoodat dan ook een goed rietproduct werd verkregen met een goed rendement. In dit jaar werd het suikerproduct het hoogst.

In 1918/19 was de EK 28 weer iets later geplant. De Oostmoessongroei was matig, de Westmoessongroei zeer forsch, zooals de groeicijfers per dag laten zien. De groeifactor was dan ook laag. Het riet werd zeer lang. De uitstoeling was matig. Door de ongunstige groeiverdeeling was het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling wel minder, maar er ontstond toch nog een goed rietproduct. Door de stagnatie in groei, die o.a. ook uit de geringe uitstoeling blijkt, werd het legerpercentage hoog, 44%. Het rendement viel, al werd op een leeftijd van 13 maanden gesneden, dan ook tegen. Het suikerproduct werd lager dan in vorige jaren.

In 1919/20 werd laat geplant, 51 bouws in September en 8 in October. Op 30 November was het riet nog kort, het groeide in den Westmoesson forsch, al was het niet zoo krachtig als in 1918/19. De groeifactor was iets hooger dan in 1918/19. Ik taxeerde het kattiegewicht per meter op ongeveer 0,9 en kwam daardoor tot 1009 pikols riet; met een rendement van 11, zou dit 111 pikol sui-

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **EK 28** OP DE SUIKERFABRIEK **Ngandjoek.**

	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	—	127	157	115	103	151
» » 1 Maart	307	276	343	342	299	342
» » 1 April	336	292	356	381	336	382
» » 1 Mei	—	—	—	394	342	396
Groei gedurende den Westmoesson, d. i. van 30 November tot 1 April	—	165	199	266	233	231
Groei per dag in c.M.:						
in den Oostmoesson	—	1,296	1,246	0,966	0,990	1,438
» » Westmoesson	—	1,375	1,658	2,217	1,942	1,925
Groeifactor	—	0,943	0,752	0,436	0,510	0,747
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	38400	32600	31900	31800	34800	34700
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920 (33900)	113	96	94	94	103	102
Wijze van afplanten:						
in April	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	6	13½	13	2
» Juni	—	—	28½	38	63	78
» Juli	—	4	33½	41	137	109
» Augustus	—	11	22	71½	147	253
» September	—	—	—	—	51	31
» October	—	—	—	—	8	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	—	98	126	119	104	105
Idem bij het oogsten in maanden	—	11	12	13	12	12
Gesneden bouws	2	15	90	144	405	468
Riettaxatie	—	979	1324	1320	1056	1223
Rietgewicht	1309	1101	1285	1308	1038	1341
Rendement	10,86	11,75	11,91	9,04	11,17	10,55
Suiker	142	129	153	118	115	141
Suikerproduct in % v/h gemiddeld product der soort tot en met oogst 1920 (131)	108	98	117	90	85	108
Legerpercentage	—	—	5	44	0	2½
Bloeipercentage	—	—	—	5	36	25
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 April	1,015	1,157	1,132	1,080	0,888	1,012
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	1,149	1,112	1,065	1,013	0,911	1,036

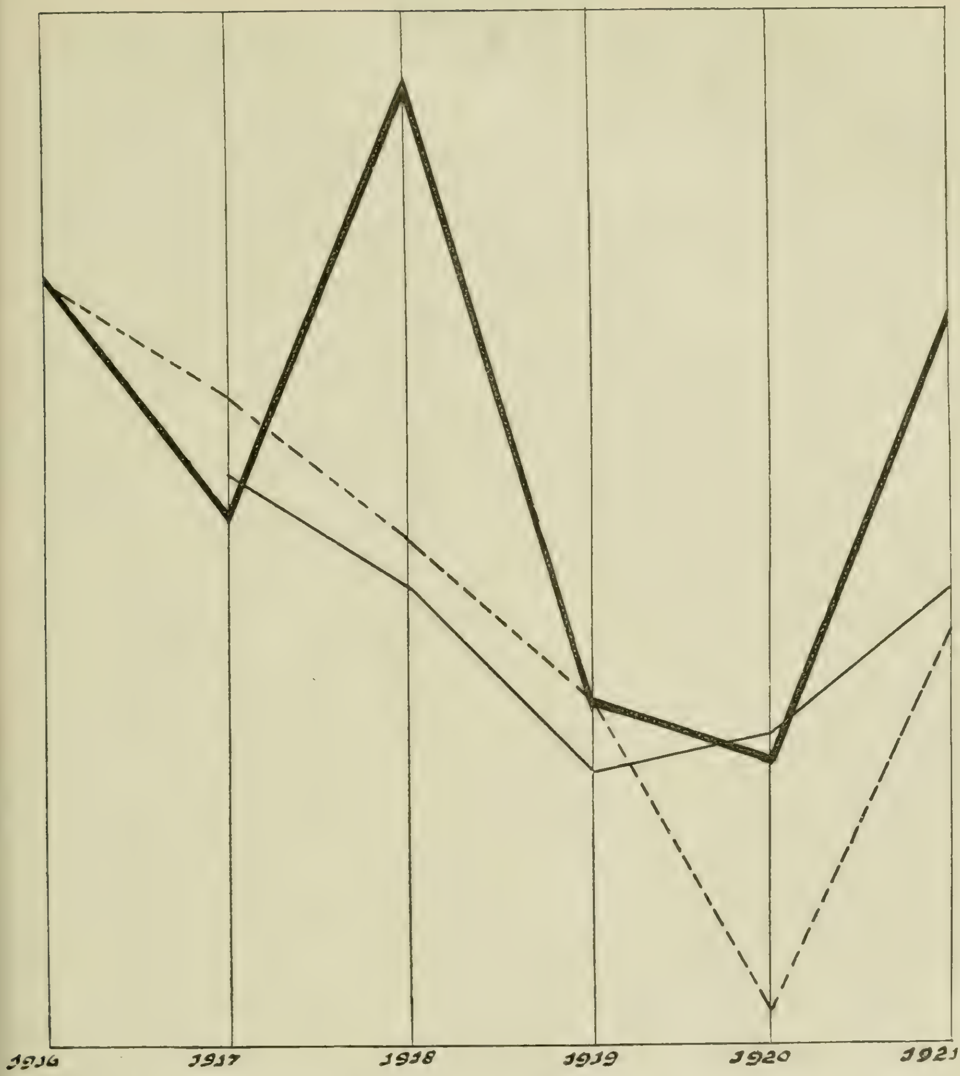


Fig. 2. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Ngandjoek.**

De verklaring is als bij figuur 1.

ker gegeven hebben. Het rietproduct werd iets hooger en het rendement ook, zoodat 115 pikols suiker werden verkregen.

In 1920/21 werd ongeveer even laat geplant als in 1919/20. De Oostmoessongroei was veel gunstiger, zooals het groeicijfer per dag doet zien. Waar het riet in den Westmoesson bijna evenveel per dag groeide als in 1919/20 werd het langer, maar de groeifactor was toch veel beter. Hij kwam zeer dicht bij dien van 1917/18. De uitstoeling was dit jaar 102%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lager dan in 1917/18. Het rietproduct werd nu hooger. Terwijl in 1917/18 door den kort aanhoudenden Westmoesson het riet niet lang doorgroeide, maar de rijping zeer mooi was, gebeurde nu het omgekeerde en bleef het rendement vrij laag, zoodat minder suiker ontstond dan in 1917/18. Nu is in de laatste twee jaren veel meer EK 28 geplant op gronden, die minder goed zijn dan waar EK 28 eerst stond.

De cijfers voor de sf. Ngandjoek zijn:

Oogstjaar	Aantal bws	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gem. uitstoeling	Suiker-product	Gem. leeftijd
1916	2	—	1,149	142	—
1917	15	0,943	1,112	129	98
1918	90	0,752	1,065	153	126
1919	144	0,436	1,013	118	119
1920	405	0,510	0,911	115	104
1921	468	0,747	1,036	141	105

In figuur 2 zijn deze cijfers in curve gebracht. De parallelliteit is vrij groot.

In 1916/17 was laat geplant, waardoor het riet over de 15 bouws kort bleef. In 1917/18 was vroeger geplant en ontstond veel langer riet met beter rendement.

In 1920 zou men meer verwacht hebben dan in 1919, maar daarbij speelt de uitbreiding van de EK 28 een rol.

In 1920/21 was de groeifactor wel minder dan in 1916/17, maar het riet was langer en had meer uitstoeling, zoodat bijna evenveel suiker ontstond als in 1916/17. Er werd later geplant dan in 1917/18, zoodat toen het rendement veel beter was, en meer suiker ontstond.

EK 28 haalde op de sf. **Meritjan** hooge kattiegewichten per meter, zooals uit de cijfers van de tabel op blz. 359 blijkt. EK 28 wordt op deze onderneming vrij laat geplant.

Overzicht der cijfers van **EK 28** op de suikerfabriek **Meritjan.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	146	87	95	65	82
» » 1 Maart	325	283	322	234	236
» » 1 April	339	316	367	283	273
» » 1 Mei	342	323	382	311	292
» » 1 Juni	—	—	—	326	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 April	193	229	272	218	191
Groei per dag in c.M.:					
in den Oostmoesson	1,404	0,935	0,848	0,813	0,988
» » Westmoesson	1,608	1,908	2,267	1,817	1,592
Groeifactor	0,873	0,490	0,374	0,447	0,621
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	33500	35200	34600	33900	40200
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920 (34300)	98	103	101	99	117
Wijze van afplanten:					
in April	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	—	—	—
» Juni	—	3	32	21	17
» Juli	10	19	70	81	95
» Augustus	12	58	70	84	156
» September	—	16	6	90	123
» October	—	—	—	57	56
» November	—	—	—	13	
Gemiddelde leeltijd op 30 November in dagen	104	93	112	80	83
Idem bij het oogsten in maanden	12½	12	12⅔	11½	11
Gesneden bouws	22	91	178	347	452
Riettaxatie	1162	1197	1289	1094	1118
Rietgewicht	1499	1372	1372	1091	1193
Rendement	10,71	12,06	10,07	11,25	11,62
Suiker	162	166	138	123	139
Suikerproduct in % v/h gemiddeld product der soort tot en met oogst 1920 (147)	110	113	94	84	95
Legerpercentage	3	0	15	6	1
Bloeipercentage	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 April	1,320	1,233	1,080	1,137	1,087
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	1,289	1,266	1,090	1,124	1,274

In 1916/17 was de uitstoeling niet groot. De groei in c.M. per dag in den Oostmoesson was zeer goed, 1,40 c.M., in den daarop volgenden Westmoesson was hij zeer forsch, 1,61 c.M. Het riet werd zeer lang. De groeiverdeeling was voor deze soort wel gunstig. Het kattiegewicht per meter werd dan ook goed. Er ontstond een hoog rietproduct met goed rendement.

In 1917/18 was later geplant. De uitstoeling was beter. De Oostmoessongroei was matiger, de Westmoessongroei forsch. De groeifactor werd niet hoog. Het riet bleef een weinig korter dan in 1916/17. Het kattiegewicht per meter werd minder, zoodat niettegenstaande de zwaardere uitstoeling minder riet ontstond. Er legerde bijna geen riet. Doordat de regens vroegtijdig ophielden, was de rijping zeer goed en ontstond nog meer suiker dan in 1916/17.

In 1918/19 was weer vroeger geplant. De uitstoeling was iets minder dan in 1917/18 en beter dan in 1916/17. De Oostmoessongroei was door den drogen moesson gering, de Westmoessongroei zeer forsch. De groeifactor werd dan ook laag. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd door die ongunstige groeiverdeeling lager dan in vorige jaren. Door de grootere rietlengte werd toch eenzelfde rietproduct verkregen. Door de ongunstige groeiverdeeling legerde 15% der EK 28 en werd het rendement laag, waardoor minder suiker dan in vorige jaren ontstond.

In 1919/20 werd zeer laat geplant, zoodat het riet op 30 November nog kort was; al groeide het riet in den Westmoesson forsch, het bleef toch veel korter dan in vorige jaren. De groeifactor was beter dan in 1918/19. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling eveneens. Toch ontstond een veel lager rietgewicht dan in vorige jaren. Daarbij legerde nog 6% van het riet. Wel was het rendement vrij goed, maar het suikerproduct bleef dus laag.

In 1920/21 werd eveneens zeer laat geplant, 123 bouws in September, 56 in October. De groei in c.M. per dag in den Oostmoesson was vrij goed. In den Westmoesson was de groei matig. Het riet bleef veel korter dan in vorige jaren. De groeifactor was nu beter. De uitstoeling was zeer groot. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was hoog. Het rietproduct werd voor zulk kort riet goed, al was het veel minder dan in de eerste drie jaren. Het rendement was goed, er ontstonden 139 pikols suiker.

Door de uitbreiding der EK 28 in de laatste jaren, waardoor de soort gemiddeld veel later in den grond kwam, zijn de laatste jaren niet zoo goed vergelijkbaar met de vroegere.

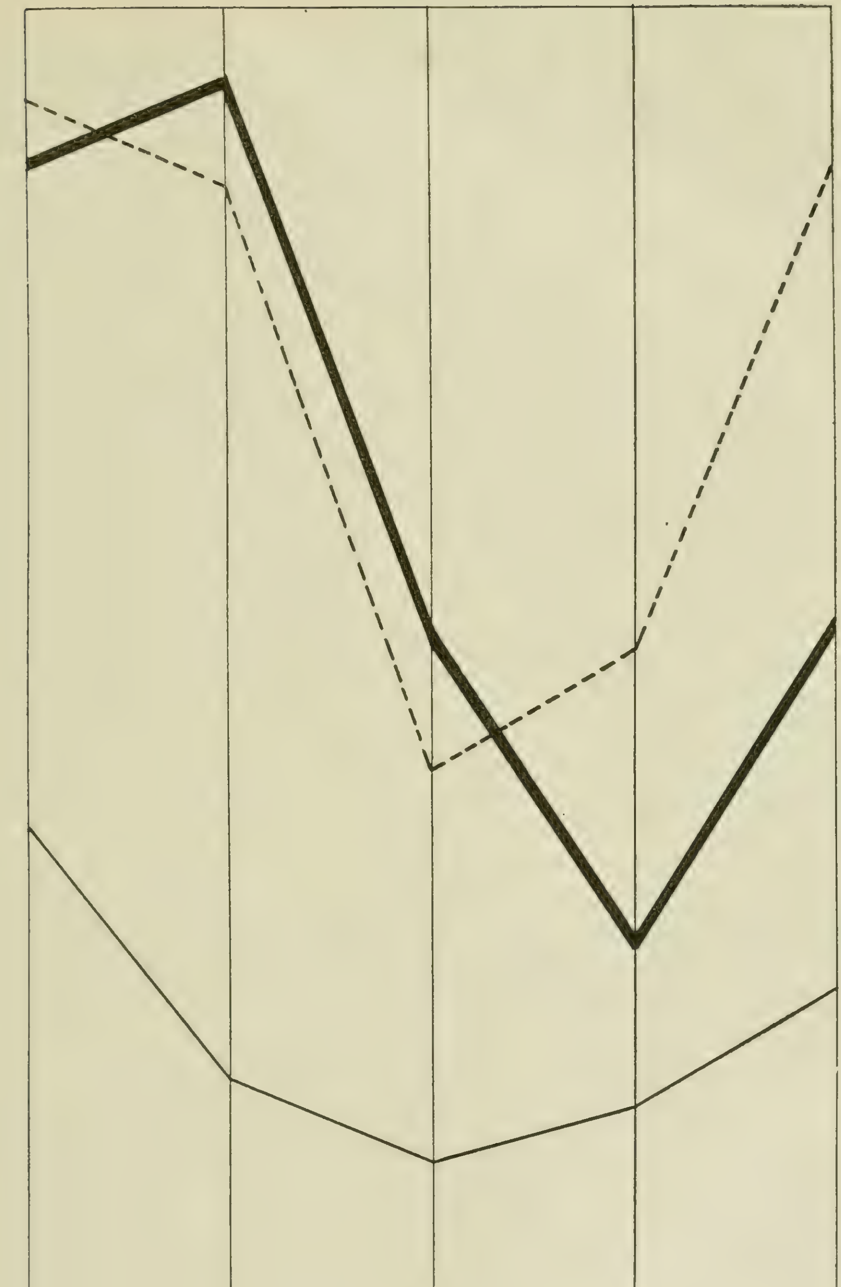


Fig. 3. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Meritjan.**

De dunne lijn stelt den groeifactor voor, voor elke 1/100 werd $^9/_{10}$ m.M. op de ordinaat genomen. De gebroken lijn stelt het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling voor, de abcis werd op 0,9 genomen en voor elke 1/100 erboven is $4^1/_2$ m.M. uitgezet. De dikke lijn stelt het suikerproduct voor; elke pikol boven 100 is door 2,7 m.M. voorgesteld.

De cijfers voor EK 28 op de sf. Meritjan waren:

Oogstjaar	Bouws	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gem. uitstoeling	Suiker-product	Gem. leeftijd
1917	22	0,873	1,289	163	104
1918	91	0,490	1,266	166	93
1919	178	0,374	1,090	138	112
1920	347	0,447	1,124	123	80
1921	452	0,621	1,274	139	83

In figuur 3, waar deze cijfers graphisch zijn voorgesteld, zien we dat groeifactor en kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling wel parallel gaan, het suikerproduct minder. Het rendement hangt vooral bij laat planten zeer af van het eindigen van den Westmoesson. In de beide laatste jaren bleef het riet kort door het laat planten.

Nu wil ik twee bergondernemingen behandelen, **Redjosarie** en **Balapoelang**. Voor Redjosarie staan de cijfers in de tabel op blz. 363.

In 1916/17 was bij tamelijk vroeg planten de groei in den Oostmoesson zeer goed, in den Westmoesson matig, zoodat de groeifactor goed werd. De uitstoeling was matig. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was hoog. Er ontstond dan ook een zwaar rietproduct, boven taxatie, met een mooi rendement. Het riet legerde niet.

In 1917/18 was iets later geplant. Ook nu was de groei in den Oostmoesson goed, in den Westmoesson niet al te forsch. De groeifactor werd dan ook gunstig. De uitstoeling was beter dan in het vorige jaar. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd veel lager dan men bij dezen groeifactor zou verwachten. Begin Maart van het oogstjaar hield de eigenlijke Westmoesson op en vielen nog slechts enkele buitjes. Door den bloei werd het riet in zijn top zeer voos. Terwijl in andere jaren EK 28 krachtige siwilans vormt, waarop ze rustig doorleeft, bleven deze dit jaar zeer klein en werd, zooals gezegd, de top door indrogen zeer voos. Dit gaf een veel lager rietproduct dan verwacht kon worden, n.l. 200 pikols onder de taxatie.

In de laatste drie jaren vond weinig groei in den Oostmoesson en een zeer krachtige in den Westmoesson plaats. In 1918/19 was de oorzaak hiervan een andere dan in 1919/20 en 1920/21.

In 1918/19 toch werd vroeg geplant, maar door de felle droogte stagneerde het riet; de groei in c.M. per dag in den Oostmoesson was nog niet de helft van die in vorige jaren. De Westmoesson-

Overzicht der cijfers van **EK 28** op de suikerfabriek **Redjosarie.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	165	141	85	87	89
» » 1 Maart	322	309	298	287	274
» » 1 April	336	316	338	318	309
Totale groei in den Westmoesson	171	175	253	231	220
Groei per dag in c.M.:					
in den Oostmoesson	1,342	1,282	0,599	0,888	1,157
» » Westmoesson	1,425	1,458	2,108	1,925	1,833
Groeifactor	0,942	0,879	0,284	0,461	0,631
Gebleven uitstoeling	33600	38700	36100	36700	36100
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde tot en met 1920 (36300)	93	107	99	101	99
Wijze van afplanten:					
in April	—	—	—	—	—
» Mei	—	1	50	—	3
» Juni	23	12	103	17½	111
» Juli	31	57	96	116½	6
» Augustus	7	56	11	179	174
» September	5	—	—	49	145
» October	—	—	—	3	180
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	123	110	142	98	77
Idem bij het oogsten in maanden	12	10	12	14	11
Gesneden bouws	66	129	259	365	621
Riettaxatie	1287	1191	1166	1013	996
Rietgewicht	1331	995	1100	1018	1030
Rendement	12,61	13,70	11,03	11,25	11,94
Suiker	168	136	121	114½	123
Suikerproduct in % van het gemiddelde product tot en met 1920 (137)	123	99	93	84	90
Legerpercentage	—	—	17½	0	2
Bloeipercentage	68	69	65	85	70
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 April	1,179	0,814	0,902	0,872	0,920
Idem bij gemiddelde uitstoeling en rietlengte op 1 April	1,091	0,867	0,897	0,882	0,918

groei was forsch. De groeifactor werd zeer laag. De uitstoeling bleef, waar Redjosarie veel bibits per geul gebruikt en dus veel moederstokken heeft, goed. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd voor zulk een lagen groeifactor nog goed. Het rietproduct werd, hoewel het riet geleden had, nog hoog, 1100 pikols. Dat het riet een ongunstige groeiverdeeling had, was oorzaak dat 17½% van het riet legerde.

Het rendement werd dan ook lang zoo hoog niet als in vorige jaren.

In 1919/20 werd veel later geplant, 179 bouws kwamen in Augustus in den grond, in September 49 bouws en in October nog 3 bouws; den 30sten November was het riet, hoewel de groei per dag vrij goed was, nog kort en in den Westmoesson groeide het forsch. De groeifactor werd laag, hoewel beter dan in 1918/19. De uitstoeling was 101%. De bloei was zeer hoog. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was niet hoog. Door de staking tijdens den maaltijd en moeilijkheden in de fabriek bleef vaak riet liggen en werd tot half December gemalen. Dit heeft natuurlijk invloed op het rietproduct gehad. Door het gunstige moessonverloop hield het riet zich echter vrij goed. Het rendement werd niet hoog, zoodat weinig suiker ontstond.

Door de staking werd aanplant 1920/21 zeer laat geplant, toch werden de groeifactor en het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling vrij goed en ontstond meer riet en suiker dan in 1920.

Het product in opvolgende perioden hield zich in 1917 en 1918 goed. Voor deze jaren waren de cijfers:

	1916/17				1917/18			
	Afgesneden bouws	Riet	Rdt.	Skr.	Afgesneden bouws	Riet	Rdt.	Skr.
op 31 Mei	2	860	11,94	103	3	898	13,55	121
» 15 Juni	—	—	—	—	6	—	—	—
» 30 »	17	1231	12,49	154	20	909	14,07	128
» 15 Juli	32	1293	12,63	163	23	963	13,81	133
» 31 »	45	1258	12,72	160	74	1024	13,66	138
» 15 Aug.	61	1319	12,55	166	103	1001	13,67	137
» 31 »	63	1332	12,55	167	111	983	13,67	134
» 15 Sept.	—	—	—	—	129	995	13,70	136
» 30 »	—	—	—	—	—	—	—	—
» 15 Oct.	65	1329	12,56	167	—	—	—	—
» 31 »	66	1327	12,62	167½	—	—	—	—

Nadat de minder geslaagde stukken aan het begin van de campagne weggesneden zijn, blijft het product vrij constant.

In de laatste drie jaren waren de cijfers van het EK 28 in 15-daagsche perioden op de sf. Redjosari als volgt:

Oogst 1919.			Periodecijfers van EK 28.		
Perioden	Bws.	Taxatie	Riet	Rendement	Suiker
16 — 30 Juni	8,66	1166	1101	10,77	118,52
1 — 15 Juli	14,16	1166	1084	11,23	121,76
16 — 31 »	33,32	1166	1108	11,71	129,76
1 — 15 Aug.	63,00	1166	1126	11,54	129,94
16 — 31 »	58,46	1166	1110	11,13	123,45
1 — 15 Sept.	59,04	—	1055	10,45	110,27
16 — 30 »	22,21	—	1110	9,70	107,75
	258,95	1166	1100	11,03	121,28

Oogst 1920.

Perioden	Bouws	Riet per Bouw	Rdt.	Verkregen skr. p. bw.	Rectificatiefactor.	Berekende suiker p. bw. met rendementsfactor 0,72
1—15 Juni	1,67	695	10,31	71,6	0,89	80
16—30 »	8,14	760	12,11	9,21	0,95	97
1—15 Juli	2,50	752	12,05	90,6	0,98	92
16—31 Aug.	18,65	937	11,02	103,3	0,84	123
1—15 Sept.	44,37	1158	11,90	137,7	0,93	148
16—30 »	51,96	1058	12,37	130,8	0,97	135
1—15 Oct.	58,16	1004	11,68	117,3	0,93	127
16—31 »	38,90	1071	10,19	109,1	0,87	126
1—15 Nov.	50,24	982	10,81	106,2	0,91	116
16—30 »	47,90	1050	10,84	113,8	0,89	128
1—13 Dec.	42,55	911	12,24	111,5	1,05	106
Tot. en gem.	365	1018	11,25	114,5	—	—

In 1919 ging het product in September zeer omlaag.

Voor 1920 staan 2 groepen cijfers, n.l. berekende hoeveelheid suiker en werkelijk verkregen suiker. Door moeilijkheden met den Storkshredder en later door de staking bleef het riet vaak te lang liggen en werd zeer laat afgemalen.

De eerste cijfers voor suiker zijn berekend met den gewonen rendementsfactor 0,72. Er werd echter veel minder suiker verkregen. In de voorlaatste kolom staat de rectificatiefactor. Doordat gedurende het oogsten van tijd tot tijd een buitje viel, hield het riet zich goed.

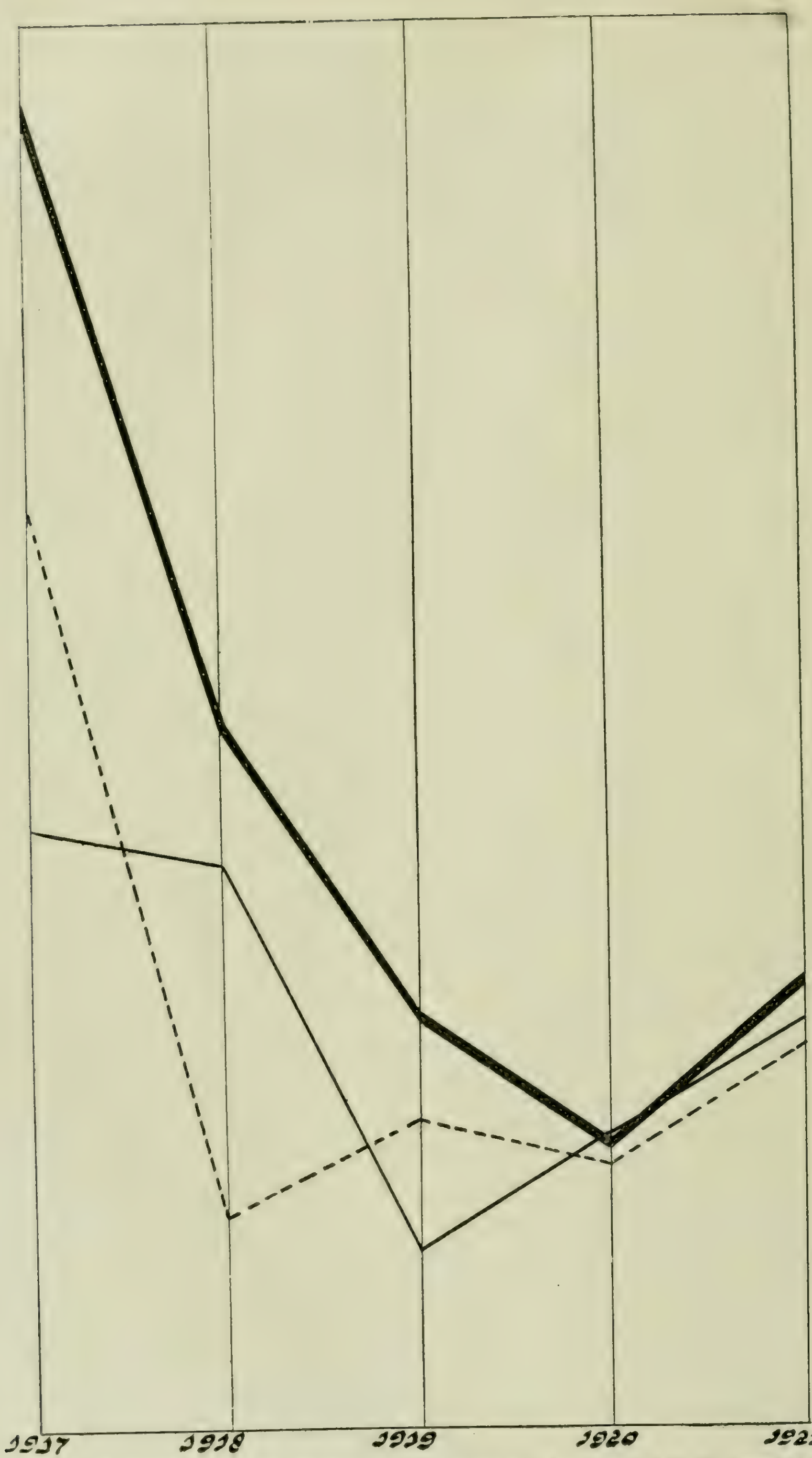


Fig. 4. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Redjosarie.**

De dunne lijn stelt den groeifactor voor, voor elke 1/100 werd $^{7}/_{8}$ m.M. op de ordinaat genomen. De gebroken lijn stelt het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling voor. de abcis werd op 0.8 genomen en voor elke 1/100 erboven is $4^{3}/_{8}$ m.M. uitgezet. De dikke lijn stelt het suikerproduct voor; elke pikol boven 100 is door

Oogst 1921.

Perioden	Bouws	Taxatie	Riet	Rendement	Suiker
1—15 Juni	27,51 w.o. verbr. riet.	996	1007	8,52	85,82
16—30 »	62,90		1285	12,41	159,50
1—15 Juli	101,78		1135	12,16	138,02
16—31 »	158,30		960	11,79	113,18
1—15 Aug.	74,71		963	11,69	112,57
16—31 »	115,30		942	12,13	114,26
1—15 Sept.	70,79		995	11,93	118,70
16—30 »	9,24		1302	13,10	170,56
	620,53		1030	11,94	122,98

De periodecijfers van EK 28 over 1921 geven een scherpen terugval te zien na 15 Juli. Op dien datum was het op tijd geplante riet afgeoogst, daarna kwam riet, dat nà 1 Augustus (na de staking) geplant was, aan de beurt. Het groote verschil zit vnl. in het lagere rietproduct.

De cijfers voor Redjosarie waren dus:

Oogstjaar	Bouws	Groeifactor	Kattiegewicht p. M. bij gemidd. uitstoeling	Suikerproduct	Leeftijd op 30 Nov.
1917	66	0,942	1,091	168	123
1918	129	0,879	0,867	136	110
1919	259	0,284	0,897	121	142
1920	365	0,461	0,882	$114\frac{1}{2}$	98
1921	621	0,631	0,918	123	77

Wanneer we er rekening mee houden, dat de laatste beide oogstjaren abnormaal waren, is de parallelliteit, zooals fig. 4 doet zien, vrij groot. 1919 gaf, doordat zeer tijdig geplant was, nog een behoorlijk suikerproduct. In 1920 en 1921 werd het minder dan in verband met den groeifactor verwacht mocht worden, tengevolge van de staking.

De cijfers van EK 28 op de sf. **Balapoelang** staan in de tabel op blz. 368. Het beste product werd verkregen in 1916/17. Er werd toen niet zeer vroeg geplant, maar de groeifactor werd gunstig: er was een flinke uitstoeling. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd hoog; er ontstond een hoog rietproduct met vrij goed rendement.

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **EK 28** OP DE SUIKERFABRIEK **Balapoelang**.

	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	—	90	153	151	94	66	125
» » 1 Maart	—	269	322	324	299	273	292
» » 1 April	—	310	334	351	345	324	326
» » 1 Mei	—	314	341	353	359	349	335
Groei gedurenden den Westmoesson, d. i. van 30 November tot 1 April	—	220	181	200	251	258	201
Groei per dag in c.M.:							
in den Oostmoesson	—	0,804	1,417	1,171	0,783	0,635	1,190
» » Westmoesson	—	1,833	1,508	1,667	2,092	2,150	1,675
Groeifactor	—	0,439	0,940	0,702	0,374	0,295	0,710
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	—	34000	34800	32800	31100	29300	35100
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (32400)	—	105	107	101	96	90	108
Wijze van afplanten:							
in Mei	—	12	—	—	—	3	16
» Juni	—	1	12	83	97	24	67
» Juli	—	34	34	91	172	227	241
» Augustus	—	36	50	26	93	254	208
» September	5	7	—	—	—	36	103
» October	—	—	—	—	—	—	4
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	75	112	108	129	120	104	115
Idem bij het oogsten in maanden	—	11	12	$11\frac{1}{2}$	± 12	11	$10\frac{1}{2}$
Gesneden bouws	5	32	96	200	362	540	578
Riettaxatie	1211	1272	1298	1261	1143	1050	1172
Rietgewicht	1214	1306	1422	1206	1060	1028	1028
Rendement	11,07	11,80	11,62	12,53	11,27	11,26	12,43
Suiker	134	154	165	151	119	116	128
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort tot en met oogst 1920 (140)	96	110	118	108	85	83	91
Legerpercentage	—	2	—	—	6	1	1
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	59	55
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 April	—	1,239	1,223	1,048	0,988	1,083	0,898
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	—	1,300	1,314	1,060	0,948	0,979	0,973

In het jaar 1915/16 werd iets vroeger geplant, de groeifactor was niet hoog. Er stonden slechts 32 bouws op goeden grond. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en de uitstoeling waren goed, zoodat een goed product werd verkregen.

In 1917/18 werd vroeger geplant: er stonden nu 200 bouws. De groeifactor werd vrij goed. Het kattiegewicht pér meter bij gemiddelde uitstoeling was ook goed, zoodat een goed rietproduct werd verkregen, al was het lager dan in vorige jaren. Door de gunstige rijping werd een mooi rendement verkregen en daardoor een goed suikerproduct.

In 1918/19 werd iets later geplant. Het riet stagneerde sterk, de uitstoeling werd laag. De groeifactor werd, doordat v.n.l. Westmoessongroei optrad, laag. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd laag.

In verband met de ongunstige groeiverhouding legerde, hoewel het rietproduct laag werd, toch 6%. Er ontstond dus een laag product.

In 1919/20 kwam de EK 28 weer later in den grond. De groeiverhouding werd nu nog ongunstiger dan in 1918/19. De groeifactor werd dan ook lager, de uitstoeling was nog minder. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd iets hooger dan in 1918/19, maar er ontstond minder riet met eenzelfde rendement als in 1918/19, zoodat dit jaar nog minder suiker ontstond dan in 1918/19, hetgeen we ook op Redjosarie constateerden.

In 1920/21 kwam de aanplant wel weer iets vroeger in den grond, maar een groot deel, 315 bouws, toch na 1 Augustus. De groeifactor en de uitstoeling waren goed. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd niet zoo hoog als b. v. in 1917/18, toen de groeifactor vrijwel dezelfde was. Het rietproduct bleef dan ook laag, ver onder taxatie. Het rendement werd heel mooi, maar het suikerproduct bleef vrij laag.

Zooals we boven opmerkten zou men bij dien groeifactor, die even hoog was als in 1917/18, een beter kattiegewicht per meter verwachten.

Het groote verschil tusschen beide jaren is, dat in 1917/18 maar 26 bouws in Augustus geplant waren. We willen nu dus nagaan, wat het product gesplitst naar den planttijd was.

Teruggang in product door later planten is niet steeds even duidelijk te constateeren, doordat de productiecijfers zeer afhankelijk zijn van de tuinen, waarin in een bepaalde plantperiode geplant is.

Plantvak	EK 28, gesplitst naar planttijd op de sf. Balapoelang				
	Bouws	Riet	Rendement	Suiker	Leeftijd in mnd.
		Oogstjaar 1918			
1e helft Juni	18	1334	12,98	173	12
2e » »	17	1067	12,39	132	12
1e » Juli	13	1099	13,00	143	12
2e » »	23	1189	12,61	150	12
1e » Aug.	30	1278	11,88	152	11
		Oogstjaar 1919.			
2de helft Mei	4	1043	11,58	121	12½
1e » Juni	23	1064	10,43	111	12
2e » »	63	1090	11,09	121	12
1e » Juli	33	1217	11,01	134	12
2e » »	98	1028	10,51	108	12
1e » Aug.	33	901	11,92	107	12
2e » »	7	983	11,48	113	12
		Oogstjaar 1920.			
2de helft Mei	4	840	12,02	101	13½
1e » Juni	2	891	12,22	109	12
2e » »	37	1004	10,66	107	12
1e » Juli	77	1040	11,11	116	11½
2e » »	133	1068	10,71	114	11½
1e » Aug,	152	1066	11,39	121	11½
2e » »	90	965	11,67	113	11½
1e » Sept.	38	896	11,97	107	11
		Oogstjaar 1921.			
2de helft Mei	4	1178	11,45	135	11
1e » Juni	15	1022	13,10	134	11
2e » »	57	1089	12,52	136	10½
1e » Juli	95	1115	12,13	135	11
2e » »	140	992	12,39	123	10
1e » Aug.	102	1001	12,74	128	10
2e » »	90	1007	12,46	126	10
1e » Sept.	39	969	12,64	122	9½
2e » »	26	1041	12,30	128	9
1e » Oct.	9	982	12,16	119	9

Toch is over het algemeen een teruggang voor de laatste perioden duidelijk te constateeren, vooral als deze iets laat zijn gevallen. Dit kwam in 1920/21 zeer duidelijk uit op de sf. Redjosarie, daar toen door de staking een deel van den aanplant zeer laat in den grond kwam.

EK 28, in de verschillende perioden geplant, gaf in 1920/21 op de sf. Redjosarie:

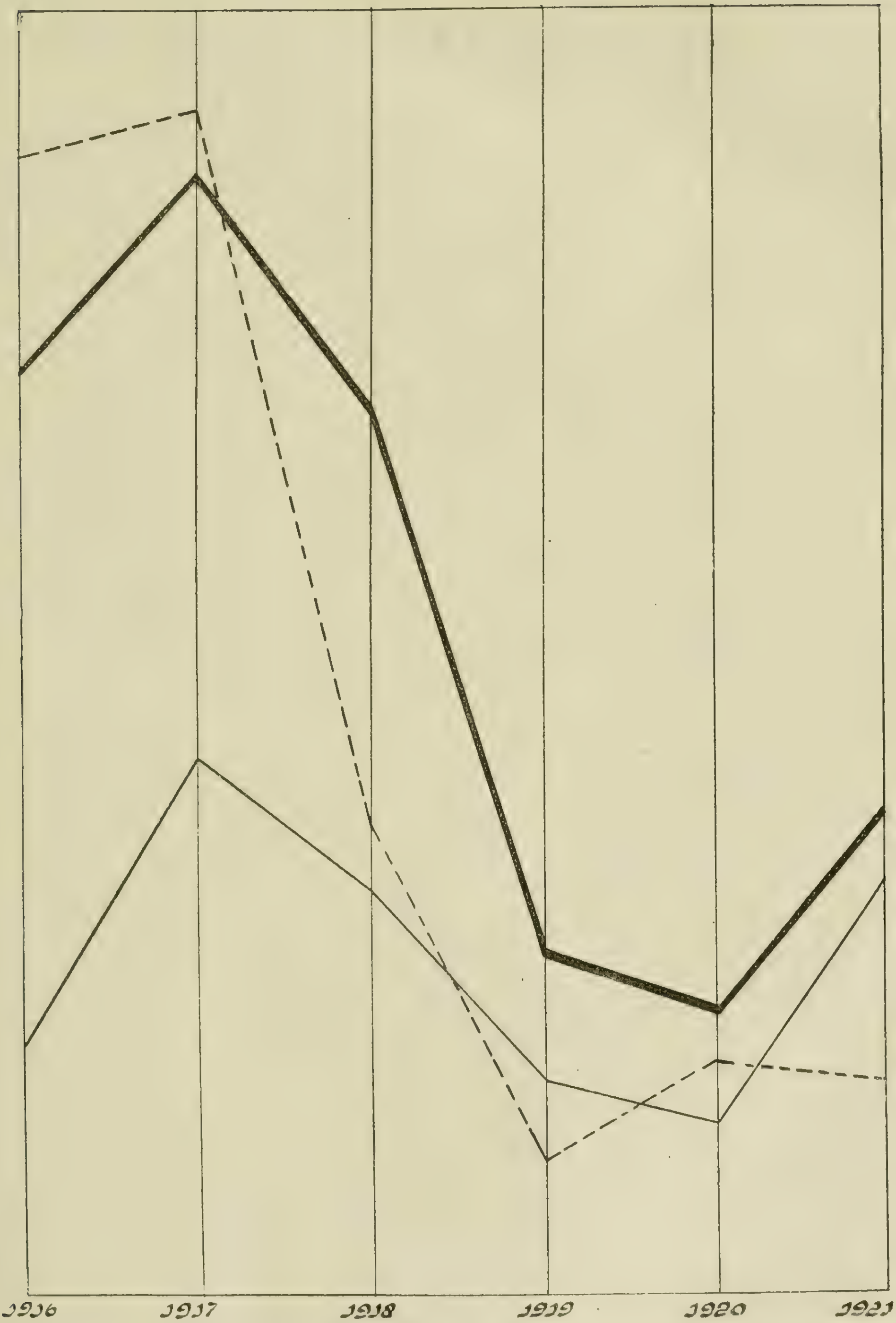


Fig. 5. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Balapoelang.**
De verklaring is als bij figuur 1.

Planttijd	EK 28 Imp. Magetan.				EK 28 gen.				EK 28 gen. v. derden			
	Bouws	Riet	Rdt.	Skr.	Bouws	Riet	Rdt.	Skr.	Bouws	Riet	Rdt.	Skr.
Juni	115	1269	12,31	156	—	—	—	—	$5^1/_2$	1498	12,35	185
Aug.	129	1057	12,33	130	11	1147	11,89	136	—	—	—	—
Sept.	58	748	12,41	93	18	997	12,04	120	149	974	11,78	115

Uit deze cijfers is duidelijk vast te stellen, dat het product bij later planten teruglooopt. De groeifactor, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en het suikerproduct waren in opvolgende jaren op de sf. Balapoelang dus:

Oogstjaar	Bouws	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gemidd. uitstoeling	Suikerproduct	Leeftijd op 30 November
1916	32	0,439	1,300	154	112
1917	96	0,940	1,314	165	108
1918	200	0,702	1,060	151	129
1919	362	0,374	0,948	119	120
1920	540	0,295	0,979	116	104
1921	578	0,710	0,973	128	115

Over het algemeen bestaat er, zooals in fig. 5 is te zien, een vrij groote parallelliteit. 1917 gaf de hoogste cijfers voor groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en suikerproduct; in 1919/20 zijn ze alle drie laag.

De cijfers voor de **sf. Bandjardawa** staan in de tabel op blz. 373.

EK 28 werd op de sf. Bandjardawa in 4 jaren uitgebreid van 33 tot 1146 bouws, dit is tot 90 % van den aanplant. Daarbij heeft zij haar product bijna geheel weten te handhaven. De eerste 33 bouws in 1916/17 werden niet zoo vroeg geplant. Groeifactor, uitstoeling en kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werden hoog. Er ontstond een zeer mooi product. In 1917/18 werd veel eerder geplant, de groeifactor werd dan ook nog hooger. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was iets lager dan in het vorige jaar, hetgeen natuurlijk een gevolg was van de uitbreiding van EK 28. Door de gunstige rijping werd het rendement zeer hoog en ontstond een mooi product.

In 1918/19 werd over het geheel ook vroeg geplant. Door de droogte stagneerde het jonge riet; de uitstoeling leed. De groeifactor werd laag; niettegenstaande het rietproduct niet hoog werd, legerde

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **EK 28** OP DE SF. **Bandjardawa.** | **100 POJ.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	16/17	20/21
Lengte op 30 November	173	214	173	164	227	217	219
» » 1 Maart	334	358	338	323	348	302	286
» » 1 April	350	375	361	347	371	303	293
» » 1 Mei	357	378	368	357	—	303	294
Groei gedurende den Westmoesson, d. i. van 30 Nov. tot 1 April	177	161	188	183	144	86	74
Groei per dag in c.M.:							
in den Oostmoesson	1,418	1,381	1,201	1,242	1,657	1,34	1,259
» » Westmoesson	1,477	1,342	1,567	1,525	1,200	0,717	0,617
Groeifactor	0,960	1,029	0,766	0,814	1,381	1,87	2,04
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	37800	34400	32200	32600	35800	53100	49800
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (34300)	110	100	94	95	104	102	95
Wijze van afplanten:							
in April	—	—	—	—	39	—	—
» Mei	—	60	74	83	290	325	41
» Juni	3	66	101	176	288	316	11
» Juli	29	32	124	178½	281	36½	—
» Augustus	1	—	5	117½	179	5½	—
» September	—	—	—	—	70	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	122	155	144	132	137	162	174
Idem bij het oogsten in maanden	12/12½	13	12¼	11⅔	12	11½/12	11
Gesneden bouws	33	158	304	553	1146	683	53
Riettaxatie	1378	1374	1313	1267	1176	1166	1039
Rietgewicht	1519	1390	1185	1119	1335	1277	1241
Rendement	11,92	12,58	11,52	12,26	12,24	12,05	12,01
Suiker	181	175	136½	137	163	154	149
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m. oogst 1920 (157)	115	111	87	87	104	120	116
Legerpercentage	1½	6	21	8	5	22	35
Bloeipercentage	—	—	—	89	—	—	—
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 April	1,148	1,078	1,019	0,989	1,005	0,794	0,851
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	1,265	1,081	0,957	0,940	1,049	0,807	0,811

21 %. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd laag. Er ontstond veel minder riet dan in vorige jaren. Het rendement was niet hoog, zoodat $136^1/_2$ pikol suiker ontstond.

In 1919/20 waren de cijfers niet veel beter. Er werd, doordat weer 250 bouws meer EK 28 in den grond gebracht moesten worden, iets later geplant, 117 bouws in Augustus. De groeifactor was weinig hooger, de uitstoeling ook. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was iets lager. Er ontstond dan ook minder riet, maar beter rendement (er legerde maar 8 %), zoodat evenveel suiker ontstond als in 1918/19.

In 1920/21 werd niet zoo heel vroeg geplant, 179 bouws in Augustus en 70 in September. De groeifactor werd zeer gunstig. De uitstoeling was 104 %.

Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd in verband met den goeden groeifactor goed, iets lager dan in 1916/17. Het rietproduct werd nu door een goed rendement heel mooi, 163 pikol suiker. In een paar tuinen had EK 28 zwaar wortelrot en bracht daar dan ook veel minder op. Het product werd hierdoor dus gedrukt. De 1146 bouws van 1920/21 zijn natuurlijk niet met de eerste 33 bouws, die op een mooi stuk stonden, zoo maar te vergelijken.

Waar in 1916/17 nog maar weinig EK 28 en veel 100 POJ werd geplant, kon toen gezegd worden: het gunstige resultaat van EK 28 is daaraan toe te schrijven, dat de soort maar met weinig bouws voorkomt. In 1920/21 was het juist omgekeerd. Nu stonden er 1146 bouws EK 28 en maar 53 bouws 100 POJ. Daarom wil ik hier 100 POJ in 1916/17 en 1920/21 met EK 28 in die beide oogstjaren op Bandjardawa vergelijken. In de tabel werden daarom ook de cijfers van 100 POJ in 1916/17 en 1920/21 opgenomen.

Doordat er in 1920/21 maar 53 bouws 100 POJ geplant werden, konden deze vroeg in den grond komen. In den Westmoesson behoefde het riet weinig te groeien. De groeifactor werd dan ook zeer gunstig. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd hooger dan in 1916/17. Doordat er een iets mindere uitstoeling was, werd het rietproduct iets lager dan in 1916/17.

Het rietproduct werd zoo hoog, dat 35% legerde. Er ontstond een goed rendement, zoodat slechts weinig minder suiker werd verkregen dan in het gunstige jaar 1916/17. Toch bleef het product van 100 POJ, niettegenstaande het nu in alle opzichten onder gunstige omstandigheden opgroeide, nog 14 pikols suiker onder het gemiddel-

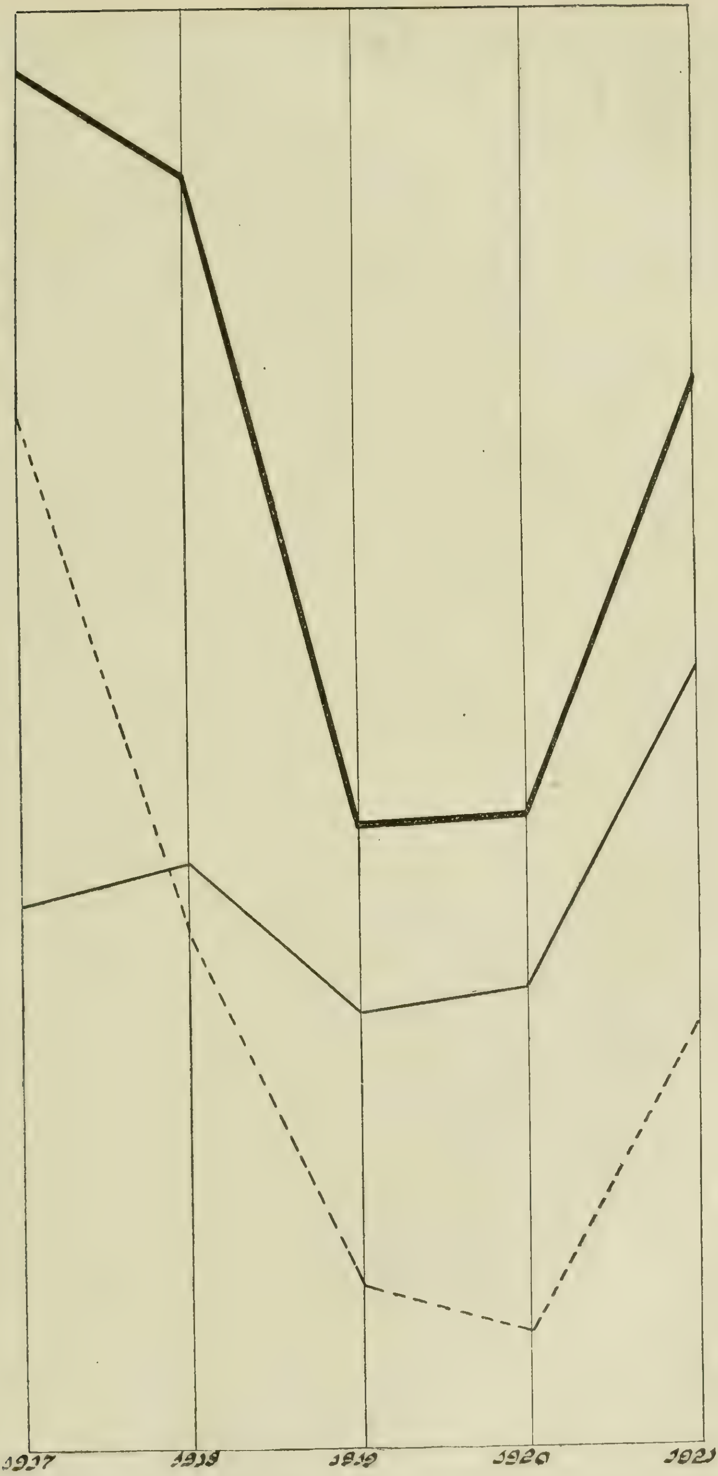


Fig. 6. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Bandjardawa.**

De dunne lijn stelt den groeifactor voor, voor elke 1/100 werd $^3/_4$ m.M. op de ordinaat genomen. De gebroken lijn stelt het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling voor, de abcis werd op 0,9 genomen en voor elk 1/100 erboven is $3^3/_4$ m.M. uitgezet

De dikke lijn stelt het suikerproduct voor; elke pikol boven 100 is door $2^1/_4$ m.M. voorgesteld.

de product van EK 28, welke soort, doordat ze bijna den geheelen aanplant besloeg, volstrekt niet die gunstige voorwaarden had als 100 POJ.

EK 28 heeft zich dus verre superieur boven 100 POJ getoond. Groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en suikerproduct van EK 28 in opvolgende jaren waren voor Bandjardawa dus:

Oogstjaar	Bouws	Groei-factor	Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	Suiker-product	Leeftijd op 30 Nov.
1917	33	0,960	1,265	181	122
1918	158	1,029	1,081	175	155
1919	304	0,766	0,957	136½	144
1920	553	0,814	0,940	137	132
1921	1146	1,381	1,049	163	137

Er is, zooals figuur 6 doet zien, een vrij groote parallelliteit. In de oogstjaren 1917, 1918 en 1921 waren alle drie hoog, in 1919 en 1920 zijn alle drie laag.

De cijfers voor de sf. **Petaroekan** staan in de tabel op blz. 377.

In 1916/17 werd het hoogste product verkregen. Van de 40 bws werden nog 12 in Augustus geplant, 2 in September. De groei in den Oostmoesson was zeer forsch, in den Westmoesson matig, zoodat een goede groeifactor werd verkregen. De uitstoeling was, hoewel 98 %, toch voor een soort als EK 28 hoog. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd hoog, zoodat een zeer goed rietproduct ontstond. 33 % legerde. Het rendement werd ook al in verband met de nieuwe gronden niet hoog.

Het product op de nieuwe gronden tegenover de oude Bandjardawa-gronden was:

	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker
Gronden 2de occupatie	23,209	1551	8,93	138,46
» 3de occupatie	6,021	1423	9,39	133,57
Bandjardawa-gronden	10,835	1560	11,33	176,71
Totaal generaal	40,065	1534	9,66	148,07

Hieruit ziet men terstond, dat het lage rendement op de nieuwe gronden verkregen werd. In 1917/18 werd eerder geplant. Van de

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **EK 28** OP DE SUIKERFABRIEK **Petaroekan.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	221	185	171	166	219
» » 1 Maart	383	354	347	329	367
» » 1 April	416	375	380	355	393
» » 1 Mei	—	379	—	360	399
» » 1 Juni	—	383	—	—	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 November tot 1 April	195	193	209	189	174
Groei per dag in c.M.:					
in den Oostmoesson	1,922	1,683	1,204	1,287	1,622
» » Westmoesson	1,625	1,608	1,742	1,575	1,450
Groeifactor	1,183	1,047	0,691	0,817	1,119
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	38900	43100	39400	36400	38800
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (39500)	98	109	100	92	98
Wijze van afplanten:					
in April	—	—	—	—	2
» Mei	1	3	48	46	171
» Juni	7	45	95	152	165
» Juli	18	56	114	238	216
» Augustus	12	30	—	81	157
» September	2	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	115	104	142	129	135
Idem bij het oogsten in maanden	$10^2/_3$	10	11	11	11
Gesneden bouws	40	134	257	517	688
Riettaxatie	1375	1349	1372	1256	1217
Rietgewicht	1534	1365	1179	1069	1303
Rendement	9,66	9,77	9,76	10,42	10,49
Suiker	148	133	115	111	137
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m. oogst 1920 (127)	117	105	91	87	108
Legerpercentage	33	28	33	12	$20^1/_2$
Bloeipercentage	—	—	54	64	29
Kattiegewicht per M. b/d rietlengte op 1 April	0,948	0,844	0,787	0,827	0,855
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,934	0,922	0,785	0,762	0,839

134 bouws werden maar 30 na 1 Augustus geplant. De groeifactor werd vrij hoog. De uitstoeling was zeer groot, misschien wel te groot. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was iets lager dan in 1916/17. Het riet bleef korter, het rietproduct werd dan ook minder. Het rendement werd iets hooger. Nu legerde 28%.

De verdeeling over oude en nieuwe gronden was:

	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker
Gronden 1ste occupatie	9,337	1685	8,31	139,92
» 2de occupatie	61,318	1273	10,18	129,64
» 3de occupatie	47,899	1494	9,32	139,72
» 4de occupatie	4,676	839	11,32	94,99
Nieuwe gronden	123,230	1373	9,69	133,02
Oude gronden	10,884	1270	10,76	136,65

In 1918/19 werd veel vroeger geplant. Door het ongunstige moessonverloop werd de groeifactor laag. De uitstoeling was 100%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd dan ook laag. Het rietproduct werd laag, toch legerde door de ongunstige groeiverdeeling 33%. Het rendement werd ongeveer even hoog als het vorige jaar, zoodat 115 pikols suiker ontstonden.

De verdeeling over de oude en de nieuwe gronden was:

	Bouws	Riet	Rdt.	Suiker	Lengte op 30 Nov.	Tot. lengte	Leeft. op 30 Nov.	Groeifactor	Uitstoeling	Leger-%
1ste occupatie	38,239	1225	7,64	94	1,71	3,98	156	0,57	37300	76
2e »	6,284	1664	6,55	109	2,00	3,87	200	0,64	49400	76
3e »	135,80	1126	9,99	113	1,62	3,72	156	0,59	38900	27
4e »	2,717	1276	9,03	115	1,45	3,70	135	0,64	43600	66
Tot. nieuwe gr.	183,042	1167	9,29	108	—	—	—	—	38900	37
Bandjardawa gr.	74,384	1207	10,87	131	1,64	3,79	174	0,5	40400	1½
Tot. generaal	257,426	1179	9,76	115	—	—	—	—	39400	33

Het riet werd op de oude gronden veel eerder geplant en leed daardoor zeer sterk door de droogte, zoodat de groeifactor zelfs lager werd dan op de nieuwe gronden. Het product werd op oude

gronden alleen hooger, doordat minder riet legerde en een beter rendement ontstond. Op nieuwe gronden was het legerpercentage zeer hoog.

In 1919/20 werd niet zoo vroeg geplant. De groeiverdeeling werd iets gunstiger. maar het riet bleef kort en de uitstoeling laag. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd dan ook laag. Er ontstond nog minder riet dan in 1918/19. Wel was het rendement beter, er legerde maar 12%, maar het suikerproduct was toch laag.

De verdeeling over oude en nieuwe gronden was in oogst 1920 op de sf. Petaroekan :

Gronden	Bouws	Riet	Rdt.	Suiker	Lengte op 30 Nov.	Totale lengte	Leeft. op 30 Nov.	Groeifactor	Uitstoeling	Leger-%
2e occupatie	23	1419	7,89	112	1,57	411	141	0,53	48800	55
3e »	315	1046	10,54	110	1,67	354	150	0,71	42500	7
4e »	101	1050	10,40	109	1,47	356	141	0,6	42000	12
5e »	3	910	10,88	99	1,81	382	127½	0,9	44000	0
Nieuwe gr.	423	1065	10,32	110						
Oude gronden	74	1074	11,02	121	1,91	371	163	0,78	39400	0
Tot. generaal	517	1070	10,43	111½	1,68	363				9,6

Alleen voor de 2de occupatie was de groeifactor laag, het legerpercentage groot, bij zware uitstoeling. Het rendement werd hier laag. Bij de andere nieuwe gronden was de groeifactor vrij goed, het legerpercentage laag en het rendement beter. Op oude gronden werd, hoewel de groeifactor vrij laag is, bij geen gelegerd riet het beste rendement en dus het beste suikerproduct verkregen.

Voor oogst 1920/21 werd vroeg geplant. De groeifactor werd bijna even hoog als in 1916/17, de uitstoeling was ook dezelfde. Het riet bleef echter korter. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd lager. Er ontstond wel een goed rietproduct, maar minder dan in 1916/17 en 1917/18, toen de EK 28 trouwens nog maar weinig uitgebreid was. Het rendement werd goed, zoodat een goed suikerproduct werd verkregen.

De verdeeling over oude en nieuwe gronden was in 1920/21 :

Gronden	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker	Leeft. op 30 Nov.	Lengte op 30 Nov.	Totale lengte	Groeifac-tor	Uitstoeling per geul	Leger-%
1e occupatie	63	1487	8,88	132	156	2,26	407	0,966	95	70
2e »	19	1533	9,84	151	124	3,13	463	1,38	82	63
3e »	146	1234	10,34	128	162	2,27	389	1,036	78	21
4e »	20	1435	10,20	146	145	1,93	414	0,734	89	25
volgende »	313	1156	10,86	126	142	1,81	383	0,77	84	7
Tot. nieuwe gronden	562	1235	10,39	128	152	2,05	392	0,86	84	20
Bandjardawa-gronden	126	1606	10,84	174	188	2,78	438	1,11	81	20
Tot. gemidd.	688	1303	10,49	137	156	2,18	399	0,933	81	20

De aandachtige lezer ziet, dat het totaalcijfer hier niet denzelfden leeftijd heeft als in de tabel op blz. 377, waardoor ook de groeifactor lager is. Doordat in de gesplitste tabellen de leeftijd bepaald is door summeering van het aantal bouws in halfmaandelijksche plantperioden en in de tabel van maandelijksche perioden, wordt hier een hoogere leeftijd gevonden. Op de nieuwe gronden was de groeifactor lager.

De groeifactor, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en het suikerproduct waren in opvolgende jaren voor de sf. Petaroekan dus:

Oogstjaar	Bouws	Groeifactor	Kattiegewicht per M. bij gem. uitstoeling	Suiker	Leeftijd op 30 Nov.
1917	40	1,183	0,934	148	115
1918	134	1,047	0,922	133	104
1919	257	0,691	0,785	115	142
1920	517	0,817	0,762	111	129
1921	688	1,119	0,839	137	135

De parallelliteit tusschen deze cijfers is, zooals in figuur 7 uitkomt, groot.

1917 gaf de hoogste cijfers. 1921 gaf, doordat eerder geplant is, iets hooger product dan 1918. 1919 en 1920 gaven het laagste product.

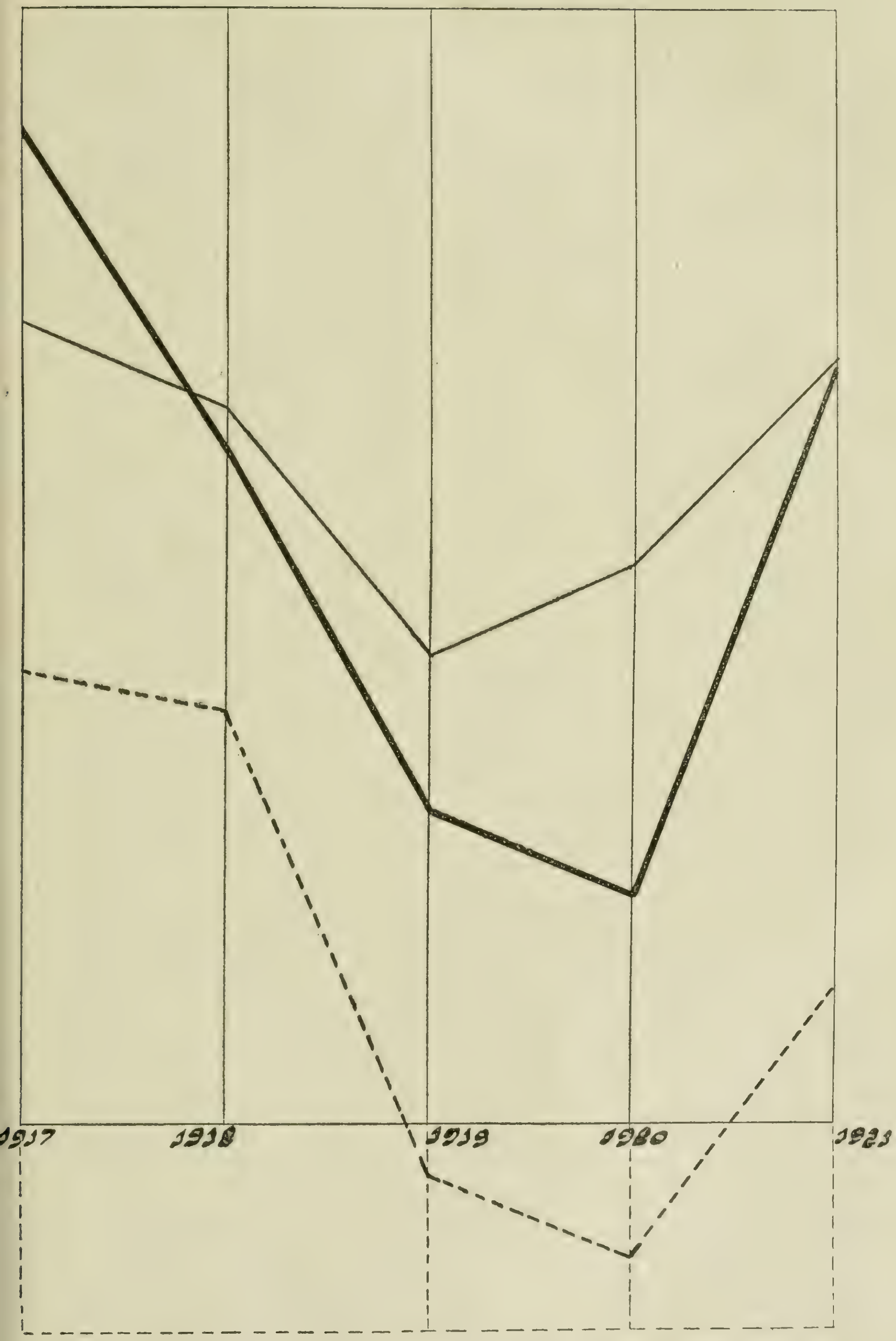


Fig. 7. Verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en product van EK 28 op de Sf. **Petaroekan.**

De dunne lijn stelt den groeifactor voor, voor elke 1/100 werd 1 m.M. op de ordinaat genomen. De gebroken lijn stelt het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling voor, de abcis werd op 0,8 genomen en voor elke 1/100 erboven is 5 m.M. uitgezet. De dikke lijn stelt het suikerproduct voor; elke pikol boven 100 is door 3 m.M. voorgesteld.

Om een goed beeld te geven van EK 28, wil ik hier hare productie op de sf. Petaroekan, gesplitst naar de verschillende grondsoorten, naar planttijd en naar leeftijd geven in oogstjaar 1920/21.

Grondsoort	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker	Lengte op 30 Nov.	Eind-lengte	Leger-%
Zware klei, nieuwe grond	266	1317	10,37	137	2,12	4,07	26
Zware klei, oude grond	126	1606	10,84	174	2,78	4,38	19
Zware klei, lichtelijk gemengd met witte klei, nieuwe grond	39	1229	10,82	133	1,99	3,81	4
Klei met witte klei, nieuwe grond	2	1331	10,58	141	1,65	4,21	2
Middelzware klei, nieuwe grond	42	1426	9,19	131	1,78	3,78	56
Lichte klei, nieuwe grond	43	1268	9,47	120	2,12	4,14	35
Zand met zavel, nieuwe grond	166	1061	10,99	117	2,06	3,67	3
Slechte grond, nieuwe grond	3	664	11,14	74	1,67	4,02	—
Totaal	688	1303	10,49	137	2,18	3,99	20%

In 1920/21 is over het algemeen het riet op 30 November vrij lang; er wordt een goed product verkregen. De legerpercentages

Naar planttijd gesplitst:

Plantvak	Bouws	Riet	Rdt.	Suiker	Lengte op 30 Nov.	Eind-lengte	Aant. tuin-blokken	Waar-van oude gr.	Leger-%
				1920/21.					
2de helft April B	59	1406	11,11	156	3,01	4,18	14	4	25%
1ste » Mei C	111	1490	10,35	154	2,85	4,30	23	9	35
2de » Mei D	89	1427	10,59	151	2,64	4,26	20	7	23
1ste » Juni E	82	1464	10,14	149	2,44	4,26	21	4	25
2de » Juni F	82	1327	10,29	137	2,17	4,08	22	2	19
1ste » Juli G	111	1120	10,93	122	2,02	3,93	19	0	6
2de » Juli H	83	1145	10,37	119	1,49	3,72	22	0	18
1ste » Aug. I	56	1049	10,29	108	1,42	3,57	20	0	10
2de » Aug. K	8	1144	9,94	114	1,00	3,25	4	0	33
1ste » Sept. L	6	824	10,13	85	0,93	3,34	3	0	21
2de » Sept. M	1	587	11,52	68	0,70	2,35	1	0	8
	688	1303	10,49	137	2,18	3,99			20

zijn vrij hoog, vooral op nieuwe gronden. Op zware klei was het rietproduct op ouden grond 400 pikols hooger dan op nieuwen grond, toch legerde het riet op nieuwen grond voor 26%, op ouden grond voor 19%. Op ouden grond was eerder geplant en ontstond een betere groeifactor.

Deze cijfers zijn zeer demonstratief. Onder de eerste plantvakken behooren de oude gronden, hoewel voor elke periode de nieuwe gronden in de meerderheid zijn. Het product daalt bij later planten zeer regelmatig. Na 1 Juli zijn het uitsluitend nieuwe gronden. Daarbij is de daling ook zeer regelmatig.

De lengte op 30 November wordt bij later planten regelmatig geringer, de eindlengte eveneens. Met de hooge rietproducties gaan hooge legerpercentages gepaard. Bij laat planten ontstaat kort riet en laag rietproduct, maar de legerpercentages blijven vrij hoog, doordat het riet op nieuwe gronden stond en een ongunstigen groeifactor heeft.

Zooals we dadelijk zullen zien, werden over het algemeen de eerst geplante tuinen op hoogeren leeftijd gesneden.

Het product van EK 28, gesplitst naar leeftijd, was in 1920/21 op de sf. Petaroekan:

Leeft. in mnd.	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker	Aantal tuinblokken	Waarvan oude grond	Leeft. op 30 Nov.	Lengte op 30 Nov.	Eindlengte	Groeifactor	Leger-%
9	11,4	880	10,56	93	5	0	109	1,64	3,53	0,9	—
9½	26,6	969	11,34	110	7	0	123	1,45	3,37	0,74	—
10	59,4	994	10,97	109	13	0	132	1,73	3,61	0,84	1
10½	55,2	1124	10,29	116	15	0	129	1,86	3,84	0,87	10
11	71,5	1224	10,48	128	22	1	147	1,83	3,71	0,76	11
11½	159,2	1297	10,82	140	36	7	160	2,24	4,07	0,91	15
12	122	1452	10,34	150	30	11	163	2,78	4,14	1,5	22
12½	52	1328	10,38	138	14	1	144	2,29	4,22	1,0	24
13	66	1495	9,88	148	16	2	172	2,56	4,32	1,02	51
13½	31,2	1638	10,83	177	6	3	179	2,83	4,50	1,14	42
14	28,7	1521	9,66	147	3	1	172	2,59	4,38	1,0	42
14½	4,7	1331	11,85	158	2	0	180	2,58	4,41	0,95	4
	687,76	1303	10,49	136,76				2,18	3,99		20%

De tuinblokken, die op hoogeren leeftijd werden gesneden, waren, zooals ik boven reeds zei, eerder geplant. Hunne lengte op 30 November was dan ook grooter, en hunne eindlengte eveneens. De groeifactor was voor de tuinblokken ouder dan 12 maanden 1. De

productie stijgt regelmatig tot 14 maanden; kleine afwijkingen zijn uit den groeifactor en de verdeeling over oude en nieuwe gronden onmiddellijk te verklaren.

Nu wil ik de cijfers, die EK 28 in 1918/19 en in 1920/21 op de verschillende ondernemingen verkreeg, vergelijken (zie de tabellen op p. 386 en 387). 1918/19 was een jaar, waarin over het algemeen vroeg werd geplant en de groeiomstandigheden ongunstig waren; in 1920/21 werd veel later geplant, maar waren de groeivoorwaarden zeer gunstig.

In 1918/19 werd het riet op de meeste ondernemingen langer; er was toen over het algemeen veel vroeger geplant, de Westmoessongroei was veel forscher. De groeifactor werd dan ook lager. Door de droogte leed de uitstoeling en was deze veel geringer. Ook het kattiegewicht per meter werd in den regel minder dan in 1921. Het rietproduct was vaak hooger dan in 1921, het legerpercentage was ook veel hooger, het rendement werd minder, waardoor minder suiker ontstond. Uitzondering op dezen regel was Boedoeran, waar EK 28 door laten aanvang van de campagne ging afsterven. Op Meritjan werd in 1921 zeer laat geplant, evenals op Redjosarie, waardoor weinig meer suiker ontstond. Op Remboen werd ook veel later geplant en leed het riet in 1921 door bandjirs geducht. Op de sf. Bagoe ontstond in 1921 door zware bemesting een hoog leger-

Groei van EK 28 in 16/17 op de suikerfabriek Petaroekan.

Tuin	Kendaldojong Lor Nieuwe grond	Bedji Serang Koelon oude grond	
Bouws	2	6	
Planttijd	1e helft Juli	1e helft Juli	1e helft Juli
Lengte op 30 November	178	155	132
Eindlengte	417	450	385
Groeifactor	0.7	0.47	0.47
Lengtegroei 2e helft Nov.	52	50	55
1e » Dec.	48	50	45
2e » »	27	43	48
1e » Jan.	40	32	30
2e » »	17	30	35
1e » Febr.	23	25	15
2e » »	10	50	15
1e » Maart	10	15	10
2e » »	12	—	10
Riet	1701	1489	1593
Rendement	6,87	11,27	11,41
Suiker	117	168	182

percentage en abnormaal laag rendement. De aanplant van Perning leed in 1921, toen zeer laat geplant was, ook door hoogen waterstand.

De 15-daagsche groeicijfers van enkele tuinen van Petaroekan vindt men op blz. 384.

De drie tuinen werden gelijk geplant. Op nieuwen grond was de Oostmoessongroei veel forscher. In den Westmoesson werd de groei op de oude gronden zelfs nog krachtiger dan op den nieuwen grond. Het rietproduct werd op den nieuwen grond het hoogst, het rendement bleef daar echter zeer laag. De groeifactor is op nieuwen grond door den forschen Oostmoessongroei hooger dan op ouden grond; zij geeft ons daardoor geen juist beeld, wel ter vergelijking van de nieuwe gronden onderling.

De groei in opvolgende halfmaandelijksche perioden was voor EK 28 op de sf. **Bandjardawa** als volgt:

	1917	1918	1919	1920	1921	Gemiddeld.
Leeftijd op 30 November	122	155	144	132	137	—
Lengte op 30 November	173	214	173	164	227	—
Groei 1e helft Dec.	34	27	30	29	23	29
2e » »	29	32	38	34	16	30
1e » Jan.	32	27	30	20	20	26
2e » »	27	20	26	26	21	24
1e » Febr.	23	17	24	23	26	22,6
2e » »	16	22	21	23	13	19
1e » Maart	9	10	14	20	14	13
2e » »	7	7	9	10	9	8
1e » April	5	3	6	10	—	4,8
2e » »	2	—	—	—	—	0,4
Eindlengte	357	378	368	357	371	—
Groeifactor	0,950	1,029	0,766	0,814	1,381	—

In de jaren met gunstigen groeifactor (1918 en 1921) was de lengte op 30 November groot, de groei in de 15-daagsche perioden lager dan de gemiddelde. In het jaar 1919, toen de groeifactor het laagst was, waren de groeicijfers hooger, en de lengte op 30 November was minder.

Op de ondernemingen Redjosarie en Balapoelang waren de periodieke groeicijfers als op blz. 388 voorkomend.

In de jaren 1917 en 1918 was op beide ondernemingen het riet op 30 November vrij lang en ontstond een goede groeifactor. Op de sf. Redjosarie wordt de groei in Februari en Maart geleidelijk, op Balapoelang meer plotseling minder.

Overzicht der cijfers van EK 28 in 1919.

	Bagoe	Soem-berka-reng	Boe-doeran	Per-ning	Goedo	Meri-tjan	Pesan-tren sawah	Ngan-djoek	Redjo-sarie	Rem-boen	Ban-djar dawa	Peta-roekan	Pago-ngan	Bala-poe-lang
Lengte op 30 November	120	109	242	200	134	95	73	115	85	119	173	171	85	94
» » 1 Maart	301	323	417	401	286	322	294	342	298	347	338	347	291	299
» » 1 April	331	362	440	409	308	367	347	381	338	358	361	380	329	345
Groei gedurende den Westmoesson	211	243	198	209	174	272	274	266	253	23—9	188	209	244	251
Groei per dag in c.M.:														
in den Oostmoesson	0,889	0,916	1,561	1,316	1,000	0,848	0,580	0,966	0,599	0,75	1,201	1,204	0,639	0,783
» » Westmoesson	1,758	2,025	1,650	1,742	1,450	2,267	2,283	2,217	2,108	1,99	1,567	1,742	2,033	2,092
Groeifactor	0,506	0,452	0,946	0,755	0,690	0,374	0,210	0,436	0,284	0,377	0,766	0,691	0,314	0,374
Gebleven uitstoeling	34400	41200	36200	33900	38100	34600	42100	31800	36100	33400	32200	39400	30500	31100
Idem in % van het gemiddelde t/m 1920	99	106	95	97	96	101	103	94	99	93	94	100	97	96
Wijze van afplanten:														
in April	—	—	—	15	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—
» Mei	—	—	$8\frac{1}{2}$	11	16	—	44	$13\frac{1}{2}$	50	167	74	48	—	—
» Juni	25	12	$10\frac{1}{2}$	12	95	32	141	38	103	290	101	95	$24\frac{1}{2}$	97
» Juli	25	52	5	—	93	70	162	31	96	35	124	114	8	172
» Augustus	—	16	—	—	45	70	129	$71\frac{1}{2}$	11	7	5	—	$7\frac{1}{2}$	93
» September	—	—	—	—	—	6	1	—	—	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	135	119	155	152	134	112	126	119	142	159	144	142	133	120
Bij het oogsten in maanden	$12\frac{2}{3}$	12	$11\frac{1}{3}$	$12\frac{1}{2}$	12	$12\frac{2}{3}$	$12\frac{1}{2}$	13	12	13	$12\frac{1}{4}$	11	12	12
Gesneden bouws	50	83	25	38	255	178	466	144	259	517	304	257	39	362
Taxatie	1091	1160	1452	1311	1249	1289	1245	1320	1166	1230	1313	1372	999	1143
Riet	1147	1246	1511	1321	1242	1372	1175	1308	1100	1238	1185	1179	752	1060
Rendement	10,38	9,81	10,13	9,86	9,63	10,07	9,07	9,04	11,03	9,22	11,52	9,76	9,40	11,27
Suiker	119	122	153	130	120	138	107	118	121	114	$136\frac{1}{2}$	115	71	119
Idem in % v/h. gemiddelde t/m. 1920 voor elke onderneming	107	110	106	100	94	94	81	90	93	86	87	91	80	85
Legerpercentage	5	25	2	32	12	15	27	44	$17\frac{1}{2}$	38	21	33	8	6
Bloeipercentage	—	—	90	59	86	—	68	5	65	—	—	54	—	—
Kattiegewicht per M. bij de lengte op 1 April	1,001	0,859	0,949	0,953	1,058	1,080	0,804	1,080	0,902	1,035	1,019	0,787	0,749	0,988
Bij gemiddelde uitstoeling	0,996	0,912	0,901	0,920	1,021	1,090	0,828	1,013	0,897	0,966	0,957	0,785	0,726	0,948

Overzicht der cijfers van EK 28 in 1921.

	Bagoe	Soemberkareng	Boedoeran	Perning	Goedo	Meritjan	Pesantren sawah	Ngandjoek	Redjosari	Remboen	Bandjardawa	Petaroekan	Pagongan	Balapoelang
Lengte op 30 November	136	104	230	149	109	82	117	151	89	146	227	219	155	125
„ „ 1 Maart	283	293	342	323	262	236	286	342	274	298	348	367	322	292
„ „ 1 April	309	323	369	341	290	273	320	382	309	313	371	393	351	326
Groei gedurende den Westmoesson	173	219	139	192	181	191	203	231	220	167	144	174	196	201
Groei per dag in c.M.:														
in den Oostmoesson	1,308	0,985	1,797	1,490	1,253	0,988	1,206	1,438	1,157	1,237	1,657	1,622	1,360	1,190
„ „ Westmoesson	1,442	1,825	1,158	1,600	1,508	1,592	1,692	1,925	1,833	1,392	1,200	1,450	1,633	1,675
Groeifactor	0,907	0,540	1,552	0,931	0,831	0,621	0,713	0,747	0,631	0,889	1,381	1,119	0,833	0,710
Gebleven uitstoeling	38600	37400	35000	32700	39300	40200	48100	34700	36100	34300	35800	38800	35500	35100
Idem in % v/h. gemiddelde t/m. 1920	111	96	92	93	99	117	118	102	99	96	104	98	113	108
Wijze van afplanten:														
in April	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	39	2	—	—
» Mei	4	4	5	8	6	—	6	2	3	—	290	171	4	16
» Juni	16	25	16	26	11	17	35	78	111	404	288	165	32	67
» Juli	88	108	22	70	106	95	122	109	6	616	281	216	95	241
» Augustus	97	129	11	61	204	156	259	253	174	323	179	157	75	208
» September	23	19	—	66	174	123	121	31	145	86	70	—	4	103
» October	—	—	—	—	15	56	—	—	180	—	—	—	—	4
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	104	106	128	100	87	83	97	105	77	118	137	135	114	105
Bij het oogsten in maanden	11 2/3	12	11 1/2	11 1/3	11 1/2	11	12 1/2	12	11	11	12	11	11 1/3	10 1/2
Gesneden bouws	228	273	54	230	516	452	562	468	621	1424	1146	688	210	578
Taxatie	1039	1039	1320	1080	1098	1118	1168	1223	996	1103	1176	1217	1196	1172
Riet	1132	1146	1322	1068	1159	1193	1342	1341	1030	962	1335	1303	1085	1028
Rendement	8,97	10,56	9,08	11,02	10,63	11,62	12/02	10,55	11,94	11,47	12,24	10,49	11,39	12,43
Suiker	102	121	120	118	123	139	161	141	123	110	163	137	124	128
Idem in % v/h. gem, t/m. 1920 voor elke onderneming	96	109	83	91	97	95	122	108	90	83	104	108	139	91
Legerpercentage	15	25	10	1	5	1	2	2 1/2	2	0	5	20 1/2	1	1
Bloeipercentage	—	—	40	60	70	—	60	25	70	50	—	29	60	55
Kattiegewicht p. M. b/d. lengte op 1 April	0,949	0,949	1,024	0,958	1,017	1,087	0,872	1,012	0,920	0,896	1,005	0.855	0,871	0,898
Idem bij gemiddelde uitstoeling t/m. 1920	1,053	0,914	0,940	0,892	1,012	1,274	1,025	1,036	0,918	0,859	1,049	0.839	0,981	0,973

	Redjosarie					Balapoelang					
	1917	1918	1919	1920	1921	1916	1917	1918	1919	1920	1921
Lengte op 30 November	165	141	85	87	89	90	153	151	94	66	125
Leeftijd op 30 November	123	110	142	98	97	112	108	129	120	104	115
Groei 1ste helft Dec.	27	33	43	32	37	33	28	—	—	33	31
2de helft Dec.	34	29	37	37	33	34	33	35	38	39	24
1e » Jan.	30	33	39	37	38	36	28	28	36	38	32
2e » »	23	29	37	36	23	29	21	29	34	31	32
1e » Febr.	25	25	31	25	31	25	34	27	33	29	28
2e » »	18	19	28	28	24	22	25	24	28	26	20
1e » Mrt.	13	7	22	21	21	26	28	15	28	28	20
2e » »	1	—	18	10	24	15	—	—	18	23	14
1e » Apr.	—	—	—	—	6	4	—	—	—	12	6
2e » »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	3
Eindlengte	336	316	338	318	309	314	341	353	359	349	331
Groeifactor	0,942	0,879	0,284	0,461	0,631	0,439	0,940	0,702	0,374	0,295	0,710

In 1919 trad op beide ondernemingen een forsche Westmoessongroei op.

In 1920 is op beide ondernemingen laat geplant en was het riet op 30 November zeer kort; er trad een forsche Westmoessongroei op.

In 1921 was op Redjosarie nog later geplant. Het riet was op 30 November nu ook kort en de groei ging lang door. Op Balapoelang was eerder geplant; de groei ging hier ook lang door, maar nam geleidelijk af.

Regelmatige toename in groei en geleidelijke afname geven een beter product dan onregelmatige en tijdelijke zeer forsche groeiperioden, hetgeen ook voor de andere rietsoorten geconstateerd werd.

De lezer zal wellicht in deze studie over EK 28 naar een bespreking over het wortelrot zoeken. In enkele rietstreken maakt men zich ernstig ongerust over EK 28. Men meent daar, dat EK 28 in de laatste jaren veel gevoeliger wordt voor wortelrot, vooral op gronden met tweejaarlijksche wisseling, en dan speciaal, wanneer EK 28 na EK 28 geplant wordt.

Om dergelijke kwesties nauwkeurig te kunnen beantwoorden, dienen de plekken, waar wortelrot voorkomt, nauwkeurig voor de opvolgende occupaties in de tuinkaarten te worden vastgelegd.

Waar dit onderwerp van verschillende zijden in studie is ge-

nomen, zullen binnenkort de resultaten van dit onderzoek wel bekend worden. Uit de uitvoerige gegevens, die ik over dit onderwerp reeds ontving, blijkt wel duidelijk, dat op de ondernemingen, welke regelmatig door mij bezocht worden, het wortelrot in EK 28, niettegenstaande de sterke uitbreiding der soort, in verhouding niet toeneemt.

SOERABAJA, Juli 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □ □

JAARGANG 1922, No. 9.

DE SAMENSTELLING VAN DEN AANPLANT 1921 — 1922

DOOR

J. VAN HARREVELD.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 9.

DE SAMENSTELLING VAN DEN AANPLANT 1921—1922

door

J. VAN HARREVELD,

Secretaris van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Voor de statistiek van de samenstelling van den aanplant 1921—1922 zonden 177 van de 184 fabrieken hare opgaven in; de 7 fabrieken Soemengko, Kenongo, Djoewono, Koedjonmanis, Nieuw-Losari, Loewoenggadjah en Tjidahoe gaven geen aanplantsamenstelling op, terwijl de tegallangronden van de Handelsvereeniging „Amsterdam" ontbreken; de aanplant van Ranoepakis werd bij dien van Djatiroto getrokken; de fabriek Sendangpitoe in de residentie Djokja plantte in 1921 voor het eerst.

Voor de totale met riet beplante oppervlakte verwijzen wij naar de schatting van J. H. Ritman in Archief 1921, p. 1540, waar voor oogst 1922 een beplant oppervlak van 227,648 bouw wordt opgegeven. Het oppervlak, waarover onze statistiek loopt, is 208,254 bouw, dus 91,6% van de totale voor 1921—'22 met riet beplante oppervlakte.

In **Tabel I** zijn van de fabrieken, gerangschikt in de volgorde van Oost naar West, de oppervlakken opgegeven, welke zij van de rietsoorten aangeplant hebben, die meer dan 1% van de totale beplante oppervlakte beslaan. Dit zijn de soorten EK 28 (39%), DI 52 (18½%), 247 B (17¼%), EK 2 (6½%), 100 POJ (4%), 90 F (3¼%), SW 3 (2½%), 2714 POJ (2%) en 2725 POJ (1½%). In de voorlaatste kolom is van de andere rietsoorten te zamen het aantal bouws op elke onderneming opgegeven, beloopende een totaal van 5½%. In de laatste kolom staat het totaal aantal bouws aanplant van elke fabriek.

In den aanplant 1920—'21 kwam onder de soorten, welke 1% van den aanplant besloegen, ook nog voor Tjepiring 24, met welke

soort toen 1795 bouw beplant waren; thans is dit oppervlak tot 1246 bouw gedaald, zoodat zij uit Tabel I is verdwenen. Nieuw zijn de soorten 2714 POJ, die van 928 op 3925 bouw kwam, en 2725 POJ, die van 856 op 3143 bouw kwam, zoodat zij thans resp. 2 en 1½% van den aanplant beslaan.

In **Tabel II** zijn de cijfers uit Tabel I groepsgewijs samengesteld en daarna gesummeerd, zoodat daaruit ongeveer het totaaloppervlak van elk der hoofdsoorten te zien valt.

In **Tabel III** zijn de cijfers van Tabel II in procenten uitgedrukt, terwijl in de laatste kolom het aantal aan de statistiek deelnemende fabrieken van elke groep vermeld is. Het percentage EK 28 is in de meeste residenties, bij 1920 — '21 vergeleken, weinig veranderd, behalve in de residentie Solo, waar het wegens wortelrot aanzienlijk daalde (van 48 op 34%) en in Kedoe, waar het aanzienlijk steeg (van 56% op 75%); het totaal percentage bleef gelijk (39%).

Het percentage DI 52 is in de meeste residenties iets gestegen, zoodat het totaal percentage van 15 op 18½% kwam.

247 B en 100 POJ, Java's eerste belangrijke zaadrietsoorten, blijven den teruggang der laatste jaren volhouden en daalden resp. van 20½ op 17¼% en van 6½ op 4%.

De verdeeling van het oppervlak der voornaamste soorten vanaf oogstjaar 1912 was, in procenten van den aanplant uitgedrukt, als onderstaand:

	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Zwart Cheribon	Tjep. 24	Andere soorten
1912	—	—	54	½	32	—	—	—	—	8½	—	5
1913	—	—	58	1	29½	—	—	—	—	5½	—	6
1914	—	—	57½	1½	30	½	—	—	—	5	—	5½
1915	½	½	54½	2½	30	1	—	—	—	5	½	5½
1916	2	1½	48½	4	30½	2	½	—	—	4	½	6½
1917	6	4	40½	4	28½	3½	1	—	—	3½	1½	7½
1918	12	8½	33	5	24	4	1½	—	—	2½	2	7½
1919	22½	13	28½	5½	16½	4	1½	—	—	1	1	6½
1920	31½	14	26½	6½	10	3	2	—	—	½	1	5
1921	39	15	20½	6½	6½	3	2	½	½	½	1	5
1922	39	18½	17¼	6½	4	3¼	2½	2	1½	—	½	5

EK 2 (6½%) en 90 F (3¼%) bleven constant; SW 3 kwam van 2 op 2½% (van 4531 op 5322 bws).

2714 POJ (2%) en 2725 POJ ($1\frac{1}{2}$%) kwamen op de meeste fabrieken voor; deze beide soorten, die in 1917 door kruising ontstaan zijn en die in 1919 voor het eerst in geringe hoeveelheden uitgegeven werden, hebben zich snel een plaats onder Java's practijksoorten veroverd.

In **Tabel IV** zijn de totaaloppervlakken van alle soorten in den aanplant 1921—'22 opgegeven in bouws en in % van den aanplant.

Vergeleken bij 1920—'21 zijn uit Tabel IV verdwenen: 36 B; 66B; 340 B; 36 POJ en 1101 POJ; de knopvarianten EK 2A en EK 2 Victoria; DI 89; SW 908; Koesoemo; Pwd 4, 14 en 38; Krebet 36; Gestreept Preanger; Zwart Muntok; Wit Manilla en Yellow Caledonia. Nieuw zijn in deze lijst 2696, 2727 en 2753 POJ; Soedhono 819 en 1034.

In **Tabel V en VI** is het aantal bouws vermeld van de vlaktebibittuinen, afgesneden voor den aanplant 1921—'22. Op de 176 fabrieken, waarvan hierover opgaven ontvangen werden, zijn totaal 8861 bouws vlaktebibittuinen gesneden, waarvan 4101 bws EK 28; 1152 bws DI 52; 663 bws 247 B; 939 bws EK 2; 294 bws 100 POJ en 1712 bws andere soorten.

In die gevallen, waarin de fabrieken wel opgaven, hoeveel bouws maalrietaanplant uit vlaktebibittuinen geplant waren, doch niet het aantal bouws verbruikte bibittuin zelf, zijn de laatste oppervlakken berekend met gebruikmaking van een vermenigvuldigingsfactor van $6\frac{1}{2}$.

In de laatste drie kolommen van Tabel V treft men een fabrieksgewijze opgave van het aantal bruto bouws maalriet aan, geplant uit topstek, vlaktebibit of bergbibit.

In tabel VI zijn deze cijfers samengevat en hieruit blijkt, dat deze opgaven voor aanplant 1921—'22 loopen over 205,614 bws. waarvan 44% uit topstek, 25% uit vlaktebibit en 31% uit bergbibit zijn geplant. De bergbibit occupeert circa 4000 bws. d. i. 2% meer, de topstek occupeert evenveel minder dan in aanplant 1920—'21. De gemiddelde uitlevering der vlaktebibittuinen in 1921 is iets minder dan 1 op 6 geweest (51040 bouw maalriet uit 8861 bouw vlaktebibittuinen).

In **Tabel VII en VIII** is de hoeveelheid geïmporteerde bergbibit voor den aanplant 1921—'22 in honderdtallen pikols opgegeven.

Enkele fabrieken konden niet het pikolgewicht, doch hoogstens het aantal *bouws* bergbibit opgeven, hetzij omdat de bibit uit eigen bergtuinen niet gewogen werd, hetzij omdat ook de bergbibit ten

deele getopt en als rajoengan gebruikt werd. In die weinige gevallen is het aantal gebruikte pikols bergbibit afgeleid uit het aantal bouws maalriet, dat uit bergbibit geplant is, uitgaande van een verbruik van 70 pikols per bouw.

De totale import van bergbibit bedroeg voor de 176 fabrieken van Tabel VII blijkens de summeering in tabel VIII te zamen 4.594.000 pikols, waarvan 1.527,600 pikols EK 28; 744,300 pikols DI 52; 1.368.700 pikols 247 B; 227,900 pikols EK 2; 82,700 pikols 100 POJ; 125,000 pikols 90 F; 162,000 pikols SW 3; 72,600 pikols 2714 POJ; 59,600 pikols 2725 POJ, benevens 223.600 pikols andere soorten.

Pasoeroean, September 1922.

Tabel I. Samenstelling in bruto bouws van den aanplant 1921 — '22 van de fabrieken, gerangschikt volgens de groepen van Oost naar West.

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Res. Besoeki.											
Soekowidi	511	—	86	10	—	—	28	13	2	—	650
Assembagoes	503	95	265	—	44	—	—	32	26	3	968
Pandjie	348	201	369	—	496	66	225	48	43	179	1975
Olean	434	210	137	32	51	—	16	25	19	1	925
Wringin Anom	361	133	363	—	212	—	81	—	—	144	1294
Pradjekan	409	82	198	76	—	49	45	21	32	59	971
Tangarang	525	92	71	—	—	20	262	9	—	17	996
Boedoean	173	—	350	9	117	—	—	53	38	48	788
De Maas	226	—	—	2	247	—	—	26	29	70	600
Res. Pasoeroean.											
Groep Probolinggo.											
Phaiton	71	10	505	—	25	—	98	65	34	7	815
Kandangdjatie	18	168	502	—	78	—	32	3	5	104	910
Bagoe	187	125	399	18	6	6	10	157	122	132	1162
Seboroh	234	188	174	—	17	—	2	7	3	—	625
Padjarakan	377	145	348	—	20	27	—	21	21	—	959
Maron	50	207	43	—	412	35	54	—	—	9	810
Gending	244	176	206	—	336	86	2	—	—	28	1078
Djatiroto	1718	4489	—	539	24	—	24	22	9	201	7026
Soekodono	625	485	166	22	18	—	377	18	29	42	1782
Wonoaseh	47	299	179	—	176	18	1	5	12	—	737
Wonolangan	131	252	352	—	97	—	—	24	6	17	879

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Oemboel	1	253	320	—	176	—	30	14	10	393	1197
Soemberkareng	269	388	45	—	—	34	—	48	61	4	849
Groep Pasoeroean.											
Kedawoeng	14	271	107	—	—	—	12	115	73	381	973
Winongan	298	62	554	7	12	—	144	109	61	107	1354
Gayam	100	111	358	—	2	—	—	28	17	2	618
Pengkol	44	3	423	—	—	—	34	38	—	—	542
Pleret	61	35	836	—	—	—	199	17	7	—	1155
Wonoredjo	99	121	144	96	49	13	34	22	30	114	722
Soemberredjo	78	6	514	—	116	4	—	17	35	83	853
Ardjosarie	55	10	485	—	—	25	—	3	—	—	578
Pandaän	150	6	558	2	9	100	22	8	7	9	871
Soekoredjo	348	9	375	66	—	239	66	11	—	11	1125
Alkmaar	112	163	32	323	—	48	47	29	44	95	893
Kebonagoeng	571	—	87	12	—	15	38	16	14	378	1131
Sempalwadak	57	90	96	—	—	—	152	2	1	717	1115
Krebet	597	26	156	202	—	83	14	7	8	114	1207
Panggoongredjo	463	60	49	52	—	342	100	25	3	371	1465
Res. Soerabaja.											
Groep Sidhoardjo.											
Porrong	23	84	442	—	93	—	—	4	4	174	824
Tanggoelangin	310	130	727	40	58	24	185	21	33	52	1580
Tjandie	186	101	414	—	—	—	—	—	—	12	713
Boedoeran	90	182	475	—	112	—	—	29	34	20	942
Sroenie	64	495	365	—	2	—	—	—	—	16	942
Waroe	44	101	539	34	179	—	—	19	18	113	1047
Ketegan	38	141	999	2	352	—	—	22	10	8 0	1644
Krian	80	76	716	—	—	—	—	29	28	25	954
Balongbendo	28	323	397	—	30	—	—	62	18	317	1175
Watoetoelis	115	55	575	—	150	—	—	7	15	67	984
Poppoh	109	120	641	—	80	—	—	5	8	38	1001
Toelangan	45	409	211	6	—	—	—	51	11	3	736
Kremboong	141	401	266	—	15	—	15	25	6	77	946
Groep Modjokerto.											
Sedatie	150	181	101	240	—	105	15	—	—	19	811
Kon. Willem II	152	188	193	60	43	191	63	32	31	268	1221
Ketanen	213	307	100	106	114	21	111	4	2	83	1061
Pohdjedjer	396	116	7	94	60	28	2	9	7	7	726
Dinoyo	400	161	—	66	79	—	—	9	3	2	720
Tangoenan	418	339	205	44	73	8	5	—	—	2	1094
Brangkal	363	275	323	24	135	—	—	2	3	3	1128
Bangsal	166	447	347	24	—	45	24	11	6	35	1105
Sentanenlor	222	208	413	24	117	—	—	8	3	42	1037
Perning	117	405	51	—	—	22	—	88	42	210	935
Gempolkrep	707	389	935	81	132	36	56	62	39	61	2498

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Groep Djombang.											
Somobito	273	102	271	2	—	169	70	6	45	37	975
Peterongan	237	258	146	—	134	52	25	32	22	14	920
Modjoagoeng	374	253	270	51	—	19	10	30	57	2	1066
Seloredjo	1019	42	106	60	155	19	—	66	72	2	1541
Tjoekir	636	329	7	—	63	5	—	54	43	10	1147
Blimbing	711	161	24	99	—	—	3	4	5	—	1007
Tjeweng	302	330	—	—	34	—	5	18	22	39	750
Goedo	555	394	127	14	79	—	—	10	23	3	1205
Djombang	206	389	4	12	83	—	128	33	16	54	925
Ponen	409	83	140	50	29	—	193	12	36	25	977
Ngelom	582	189	227	26	47	23	34	3	4	54	1189
Res. Kediri.											
Garoem	986	—	—	—	—	—	—	6	6	2	1000
Modjopanggoeng	875	405	22	6	—	—	—	2	12	44	1366
Soemberdadie	1064	262	—	17	—	—	—	3	4	—	1350
Ngadiredjo	137	89	—	—	—	—	—	1	1	—	228
Pesantren	878	310	216	414	40	—	—	31	52	7	1948
Meritjan	542	563	70	—	—	—	—	4	21	—	1200
Minggiran	79	979	448	2	—	—	—	4	5	—	1517
Menang	522	556	23	56	—	—	65	4	2	—	1228
Bogokidoel	208	667	164	23	5	—	—	—	—	72	1139
Kawarassan	1030	212	1	—	—	—	—	3	5	2	1253
Tegowangi	1094	356	—	74	—	—	—	1	2	—	1527
Kentjong	374	692	3	66	—	—	1	8	10	1	1155
Badas	349	366	1	40	—	—	93	21	21	10	901
Poerwoasrie	345	1065	179	—	26	—	—	14	11	—	1640
Lestari	111	323	120	—	237	105	23	93	78	87	1177
Baron	238	88	528	4	110	—	—	5	—	33	1006
Djatie	858	176	3	63	—	—	—	11	13	1	1125
Ngandjoek	538	183	—	—	92	237	13	14	15	34	1126
Res. Madioen.											
Redjoagoeng	480	413	97	200	151	116	295	16	4	—	1772
Kanigoro	574	294	8	45	1	275	154	13	17	85	1466
Pagottan	505	3	34	212	201	224	2	12	4	367	1564
Redjosarie	690	377	—	152	46	—	3	15	21	18	1322
Poerwodadie	577	43	165	532	142	26	8	21	104	89	1707
Soedhono	296	409	17	494	51	17	14	—	11	229	1538
Res. Soerakarta.											
Modjo	686	329	47	97	113	292	262	95	58	1	1980
Tasikmadoe	1083	265	—	32	—	—	—	31	54	105	1570
Wonosarie	—	375	82	206	125	102	22	17	14	60	1003
Kartasoera	83	439	—	201	—	—	—	67	91	54	935
Tjolomadoe	201	375	9	160	—	—	44	219	86	—	1094
Bangak	592	221	11	64	—	72	2	17	—	94	1073

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Tjokrotoeloeng	243	441	—	249	—	110	54	33	32	1	1163
Ponggok	165	101	37	24	—	35	—	2	—	70	434
Delanggoe	—	815	107	181	—	—	—	29	18	—	1150
Tjepper	369	927	—	45	49	21	—	64	76	—	1551
Manishardjo	779	13	7	154	69	59	15	12	14	318	1440
Kradjanredjo	428	43	28	114	—	36	—	2	—	4	655
Karanganom	448	194	—	44	—	—	—	12	14	26	738
Gond. Winangoen	513	294	33	135	2	378	—	39	25	39	1458
Prambonan	153	164	92	—	—	48	—	13	20	110	600
Res. Djocjakarta.											
Randoegoenting	413	75	52	724	—	139	—	3	2	198	1606
Tandjong Tirto	510	125	—	—	—	17	14	2	21	—	689
Kedaton Pleret	600	—	—	—	—	—	—	34	2	114	750
Wonotjatoor	495	159	6	63	—	18	—	6	1	112	860
Padokan	346	268	145	60	6	50	—	5	11	—	891
Bantool	440	145	14	100	—	—	—	—	—	—	699
Barongan	317	359	22	233	—	170	16	12	5	—	1134
Sewoegaloor	205	143	665	33	—	—	—	40	29	9	1124
Gondang Lipoero	168	145	19	103	—	1	—	3	—	56	495
Poendoeng	219	137	60	191	38	85	—	5	3	12	750
Gesiekan	675	90	—	192	—	40	39	60	—	66	1162
Sedayoe	348	164	224	—	—	64	118	31	26	12	987
Rewoeloe	303	579	50	28	—	23	—	63	4	1	1051
Demak Idjo	645	97	—	80	—	22	—	—	—	1	845
Tjebongan	837	255	644	21	—	—	—	1	1	—	1759
Beran	361	104	—	255	—	72	—	3	8	19	822
Medarie	1378	176	—	692	—	11	—	6	13	123	2399
Sendang Pitoe	761	112	25	138	—	26	9	2	20	32	1125
Res. Kedoe.											
Poeworedjo	1315	25	311	—	—	—	—	—	—	93	1744
Remboen	2179	143	508	25	—	—	—	39	18	1	2913
Res. Banjoemas.											
Kaliredjo	403	116	53	135	—	—	—	17	8	37	769
Kalibagor	1126	—	—	—	—	—	—	8	16	17	1167
Klampok	1488	—	152	160	28	—	2	6	8	4	1848
Bodjong	1541	—	253	—	—	—	1	—	—	7	1802
Poerwokerto	904	—	65	—	—	—	—	—	—	—	969
Madjenang	288	30	—	—	—	—	—	9	11	35	373
Res. Semarang.											
Pakkies	403	113	471	155	30	2	56	3	27	35	1295
Trangkil	268	—	355	97	—	—	26	1	—	134	881
Langsee	446	132	90	292	—	113	193	33	—	26	1325
Tandjong Modjo	1138	275	70	202	—	132	161	4	5	135	2122
Rendeng	600	229	82	68	—	—	91	3	4	38	1115
Besito	460	12	96	216	—	68	15	1	—	25	893

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Majong	345	12	296	155	—	91	—	7	2	43	951
Banjoepoetih	94	9	—	5	—	5	—	9	7	19	148
Petjangaän	415	81	117	37	—	90	—	2	6	134	882
Kaliwoengoe	67	102	670	—	69	—	—	49	76	—	1033
Gemoe	421	21	919	—	—	—	—	51	12	—	1424
Tjepiring	416	—	1155	—	—	—	—	29	28	4	1632
Res. Pekalongan.											
GroepPekalongan.											
Kalimati	705	9	424	80	—	—	6	32	16	144	1416
Wonopringgo	760	—	198	142	—	16	29	9	11	49	1214
Sragie	543	31	535	136	—	8	—	8	9	—	1270
Tirto	326	57	466	43	17	16	5	13	9	99	1051
Tjomal	842	—	651	306	41	390	51	5	19	43	2348
Petaroekan	843	214	58	77	—	54	—	94	29	57	1426
Bandjardawa	1081	—	4	31	—	26	—	69	62	2	1275
Soemberhardjo	517	305	7	135	2	6	5	26	18	48	1069
Groep Tegal.											
Balapoelang	626	—	139	85	—	—	—	20	12	16	898
Doekoewringin	867	—	12	16	—	—	—	5	—	—	900
Pangka	836	136	—	11	—	—	22	—	—	627	1632
Kemantran	280	45	448	—	—	4	15	75	48	14	929
Pagongan	245	245	285	—	3	—	—	17	10	5	810
Adiwerna	766	43	—	—	200	64	—	5	8	10	1096
Kemanglen Goeng	590	70	36	47	20	—	—	15	3	144	925
,, Ramboet	29	207	—	—	—	—	8	—	—	56	300
Djatibarang	1257	102	176	145	5	—	—	17	5	18	1725
Bandjaratma	1155	297	4	54	—	—	227	7	1	55	1800
Ketangg. West	663	335	255	10	280	1	11	29	44	72	1700
Res. Cheribon.											
Nieuw Tersana	762	60	137	324	465	23	9	69	16	163	2028
Djatipiring	332	—	116	9	165	—	—	—	—	34	656
Karangsoewoeng	453	161	24	169	107	—	—	1	—	2	917
Sindanglaoet	761	89	265	210	174	64	—	25	26	15	1629
Soerawinangoen	711	44	205	2	43	45	30	46	16	234	1376
Gempol	646	123	88	18	—	19	—	4	2	—	900
Ardjawinangoen	524	96	59	54	—	21	—	—	—	2	756
Paroengdjaja	551	119	2	21	—	56	—	1	1	10	761
Djatiwangi	496	184	103	39	—	312	—	2	1	44	1181
Kadhipaten	306	389	272	233	27	250	—	5	15	144	1641

Tabel II. SAMENVATTING IN BRUTO BOUWS VAN DE AANPLANTCIJFERS VAN Tabel I.

Groepen	EK 28	D I 52	247 B	E K 2	100 POJ	90 F	S W 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Sitoebondo	3490	813	1839	129	1167	135	657	227	189	521	9167
Probolinggo	3972	7185	3239	579	1385	206	630	384	312	937	18829
Pasoeroean	3047	973	4774	760	188	869	862	447	300	2382	14602
Sidoardjo	1273	2618	6767	82	1071	24	200	274	185	994	13488
Modjokerto	3304	3016	2675	763	753	456	276	225	136	732	12336
Djombang	5304	2530	1322	314	624	287	468	268	345	240	11702
Kediri	10228	7292	1778	765	510	342	195	225	258	293	21886
Madioen	3122	1539	321	1635	592	658	476	77	161	788	9369
Solo	5743	4996	453	1706	358	1153	399	652	502	882	16844
Djocja	9021	3133	1926	2913	44	738	196	276	146	755	19148
Kedoe	3494	168	819	25	—	—	—	39	18	94	4657
Banjoemas	5750	146	523	295	28	—	3	40	43	100	6928
Semarang	5073	986	4321	1227	99	501	542	192	167	593	13701
Pekalongan	5617	616	2343	950	60	516	96	256	173	442	11069
Tegal	7314	1480	1355	368	508	69	283	190	131	1017	12715
Cheribon	5542	1265	1271	1079	981	790	39	153	77	648	11845
Java totaal	81294	38756	35726	13590	8368	6744	5322	3925	3143	11418	208286

Tabel III. DE AANPLANTCIJFERS VAN TABEL II, IN **procenten** UITGEDRUKT.

Groepen	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Aantal deelnemende fabrieken
Sitoebondo	38	9	20	1	13	2	7	2	2	6	9
Probolinggo	21	38	17	3	7	1	4	2	2	5	13
Pasoeroean	21	7	33	5	1	6	6	3	2	16	15
Sidoardjo	9	19	50	1	8	0	2	2	2	7	13
Modjokerto	27	24	22	6	6	4	2	2	1	6	11
Djombang	45	22	11	3	5	3	4	2	3	2	11
Kediri	47	33	8	4	2	2	1	1	1	1	18
Madioen	33	17	3	18	6	7	5	1	2	8	6
Solo	34	30	3	10	2	7	2	4	3	5	15
Djocja	47	17	10	15	0	4	1	1	1	4	18
Kedoe	75	4	18	0	—	—	—	1	0	2	2
Banjoemas	83	2	8	4	0	—	0	1	1	1	6
Semarang	37	7	32	9	1	3	4	1	2	4	12
Pekalongan	51	6	21	8	0	5	1	2	2	4	8
Tegal	57	12	11	3	4	0	2	2	1	8	10
Cheribon	47	11	11	9	8	7	0	1	1	5	10
Java totaal	39	$18^1/_2$	$17^1/_4$	$6^1/_2$	4	$3^1/_4$	$2^1/_2$	2	$1^1/_2$	$5^1/_2$	177

Tabel IV. Oppervlak in bruto bouws van alle rietsoorten in den aanplant 1921—'22.

Rietsoort	Bouws	% van den Java-aanplant	Rietsoort	Bouws	% van den Java-aanplant
223 B	45	—	DI 46	138	—
247 ,,	35726	17 1/4	,, 52	38756	18 1/2
221 ,,	86	—	,, 88	65	—
379 ,,	7	—	90 F	6744	3 1/4
100 POJ	8368	4	Tjep. 24	1246	1/2
139 ,,	42	—	SW 1	177	—
213 ,,	365	—	,, 3	5322	2 1/2
826 ,,	6	—	,, 5a	27	—
979 ,,	153	—	,, 16	50	—
1228 ,,	145	—	,, 70	1	—
1335 ,,	8	—	,, 111	1536	1/2
1337 ,,	14	—	,, 425	73	—
1419 ,,	31	—	,, 499	54	—
1499 ,,	1284	1/2	,, 722	40	—
1507 ,,	647	—	,, 1055	38	—
1547 ,,	313	—	,, 1114	36	—
2379 ,,	67	—	,, 1381	16	—
2696 ,,	24	—	,, 1483	3	—
2708 ,,	27	—	719 Carp	11	—
2714 ,,	3925	2	GZA	6	—
2725 ,,	3143	1 1/2	Pk 1	765	—
2727 ,,	42	—	,, 1 Groen	12	—
2753 ,,	1	—	Krebet 6	1	—
EK 1	604	—	Rd. goent. 667	75	—
,, 2	13590	6 1/2	Soedh. 819	15	—
,, 6 (=EK7)	77	—	,, 1034	121	—
,, 28	81294	39	Zw. Cheribon	257	—
,, 30	142	—	Bandj. hitam	4	—
,, 31	199	—	Batjan	109	—
,, 40	263	—	Rood DNG	4	—
,, 41	16	—	Rood Ceram	4	—
,, 42	18	—	Hawaii 109	11	—
,, madoe	1084	1/2	Diversen	15	—
,, betjer	98	—			
			Totaal	208286 bws	

Tabel V.

Fabrieken	Aantal bouws der **vlaktebibittuinen**, afgesneden voor den aanplant 1921 — 1922.							Aantal bruto bouws **maalriet**, geplant uit:		
	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Res. Besoeki.										
Soekowidi	45	—	8	1	—	9	63	293	351	6
Assembagoes	5	3	—	—	—	2	10	369	53	546
Pandjie	20	—	—	—	22	20	62	832	422	721
Olean	14	8	1	4	—	7	34	315	245	365
Wringinanom	12	—	—	—	10	6	28	310	285	699
Pradjekan	24	4	7	6	—	8	49	277	422	272
Tangarang	27	4	1	—	—	8	40	366	344	286
Boedoean	7	—	—	—	3	11	21	239	146	403
De Maas	19	—	—	1	20	11	51	345	255	—
Res. Pasoeroean.										
Groep Probolinggo.										
Phaiton	—	—	12	—	—	19	31	457	155	203
Kandangdjatie	—	6	—	—	6	6	18	602	113	195
Bagoe	—	—	1	3	—	49	53	604	270	288
Seboroh	12	11	5	—	—	4	32	282	106	237
Padjarakan	18	5	18	—	—	4	45	385	252	322
Maron	—	7	—	—	23	2	32	451	223	136
Gending	3	—	—	—	6	2	11	672	79	327
Djatiroto	126	190	—	101	5	9	431	5457	1527	42
Wonoaseh	—	—	—	—	4	2	6	427	25	285
Wonolangan	9	9	—	—	18	4	40	80	192	607
Oemboel	—	—	—	—	9	12	21	467	170	560
Soemberkareng	3	—	—	—	—	6	9	492	54	303
Groep Pasoeroean.										
Kedawoeng	—	—	—	—	—	—	0	799	44	130
Winongan	14	—	—	—	—	35	49	646	192	516
Gayam	—	—	—	—	—	1	1	100	11	507
Pengkol	—	—	—	—	—	—	0	213	—	329
Pleret	—	—	—	—	—	1	1	256	17	882
Wonoredjo	—	—	—	—	—	17	17	266	17	439
Soemberredjo	1	—	19	—	3	13	36	308	187	358
Ardjosarie	—	—	—	—	—	—	0	220	—	358
Pandaän	8	—	9	—	—	2	19	653	77	141
Soekoredjo	9	1	—	5	—	21	36	326	124	675
Alkmaar	—	—	—	—	—	21	21	201	60	632
Kebonagoeng	40	—	6	2	—	19	67	637	416	78
Sempalwadak	3	9	10	—	—	64	86	537	578	—
Krebet	46	—	12	19	—	27	104	460	568	179
Panggoengredjo	53	3	5	7	—	45	113	777	613	75

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Res. Soerabaja.										
Groep Sidhoardjo.										
Porrong	—	5	—	—	—	—	0	210	—	614
Tanggoelangin	22	—	—	2	—	6	35	364	260	956
Tjandie	—	—	—	—	—	—	0	25	—	688
Boedoeran	—	—	—	—	—	9	9	143	60	739
Sroenie	2	—	—	—	—	—	2	7	10	925
Waroe	—	—	—	—	8	5	13	405	68	574
Ketegan	—	—	—	—	—	—	0	313	—	1331
Krian	—	—	—	—	—	—	0	57	—	897
Balongbendo	—	—	—	—	—	—	0	484	58	623
Watoetoelis	—	—	—	—	—	1	1	287	21	676
Poppoh	—	—	—	—	—	—	0	163	—	838
Toelangan	—	—	—	—	—	8	8	227	46	463
Kremboong	—	—	—	—	—	—	0	306	—	640
Groep Modjokerto.										
Sedatie	—	—	—	—	—	—	0	459	7	345
Kon. Willem II	—	—	—	—	3	11	14	468	106	647
Ketanen	16	4	7	2	4	6	39	480	138	443
Pohdjedjer	17	4	—	5	3	1	30	451	110	165
Dinoyo	68	22	—	47	11	7	155	419	154	147
Tangoenan	—	—	—	—	—	—	0	486	1	607
Brangkal	4	7	—	3	—	—	14	517	103	508
Bangsal	2	—	—	—	—	—	2	285	27	793
Sentanenlor	6	4	—	—	4	2	16	253	258	526
Perning	—	—	—	—	—	24	24	261	254	420
Gempolkrep	32	3	—	10	—	1	46	812	248	1438
Groep Djombang.										
Somobito	8	—	—	—	—	4	12	272	92	611
Peterongan	—	—	—	—	—	2	2	367	32	521
Modjoagoeng	6	8	—	—	—	4	18	405	127	534
Seloredjo	84	4	10	2	13	17	130	325	954	269
Tjoekir	—	—	—	—	—	15	15	652	79	416
Blimbing	—	—	—	—	—	—	0	758	10	239
Tjeweng	8	8	—	—	2	7	25	320	172	258
Goedo	12	12	—	—	—	10	34	638	156	411
Djombang	4	6	—	—	—	7	17	572	104	249
Ponen	12	3	—	3	—	2	20	361	100	516
Ngelom	28	10	1	1	—	13	53	627	251	311
Res. Kediri.										
Garoem	530	8	—	—	—	13	551	435	0	565
Modjopanggoeng	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—
Soemberdadie	122	—	—	—	—	—	122	1105	117	128
Ngadiredjo	3	—	—	—	—	—	3	208	20	
Pesantren	86	16	15	53	—	2	172	489	1247	212

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Meritjan	10	1	—	—	—	7	18	829	81	290
Minggiran	—	—	—	—	—	—	0	842	17	658
Menang	11	—	—	—	—	—	11	972	117	139
Bogokidoel	—	—	—	—	—	0	0	360	2	777
Kawarassan	21	8	—	—	—	1	30	1049	99	105
Tegowangi	2	—	—	—	—	—	2	1220	44	263
Kentjong	49	—	—	46	—	1	96	834	130	172
Badas	15	—	—	—	—	12	27	637	115	149
Poerwoasrie	7	6	—	—	—	2	15	257	205	1178
Lestari	7	—	—	—	10	25	42	474	279	424
Baron	18	—	39	—	1	2	60	490	397	119
Djatie	23	9	—	—	—	2	34	653	211	261
Ngandjoek	30	8	—	—	2	11	51	516	444	166
Res. Madioen.										
Redjoagoeng	38	17	—	21	6	11	93	716	271	785
Kanigoro	16	3	—	—	—	10	29	630	121	715
Pagottan	21	—	—	10	12	22	65	661	412	491
Redjosarie	—	—	—	—	—	—	0	847	—	475
Poerwodadie	—	—	—	—	—	21	21	692	152	860
Soedhono	37	49	—	52	8	21	167	549	809	183
Res. Soerakarta.										
Modjo	36	15	—	8	9	41	109	289	1133	558
Tasikmadoe	90	32	—	4	—	21	147	840	645	85
Wonosarie	—	22	—	8	3	8	41	191	533	258
Kartasoera	—	15	—	13	—	38	66	453	358	124
Tjolomadoe	18	15	—	7	—	28	68	437	533	124
Bangak	38	9	—	3	—	5	55	521	508	44
Tjokrotoeloeng	17	32	—	18	—	18	85	347	718	98
Ponggok	11	10	3	2	—	3	29	205	227	2
Delangoe	—	45	—	10	—	4	59	86	885	179
Tjepper	57	60	—	3	4	6	130	293	1204	54
Manishardjo	34	—	—	8	5	34	81	587	707	146
Kradjanredjo	5	—	4	4	—	—	13	321	62	272
Karanganom	26	15	—	4	—	2	47	166	1471	—
Gond. Winangoen	25	17	—	13	2	33	90	149	1033	276
Prambonan	10	5	9	6	—	11	41	298	302	—
Res. Djocjakarta.										
Randoegoenting	71	—	2	56	—	35	164	654	841	111
Tandjong Tirto	12	6	—	—	—	10	28	426	101	162
Kedaton Pleret	40	—	—	—	—	16	56	435	315	—
Wonotjatoor	42	13	2	4	—	4	65	545	303	12
Padokan	29	20	13	6	—	5	73	225	631	35
Bantool	26	5	—	6	—	—	37	139	356	204
Barongan	21	25	7	17	—	20	90	402	732	—
Sewoegaloor	17	—	9	—	—	7	33	204	284	636

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Gond. Lipoero	9	6	—	1	—	6	22	140	208	147
Poendoeng	11	8	—	17	4	6	46	135	385	230
Gesiekan	29	6	-	30	—	8	73	483	503	176
Sedayoe	48	10	24	—	—	33	115	387	591	9
Rewoeloe	43	42	3	3	—	15	106	470	518	63
Demak Idjo	57	11	—	12	—	7	87	399	446	—
Tjebongan	70	14	38	3	—	—	125	551	915	7
Beran	25	9	—	19	—	9	62	338	398	86
Medarie	102	30	—	48	—	56	236	814	1464	121
Sendang Pitoe	78	18	1	11	—	8	116	331	678	116
Res. Kedoe.										
Poerworedjo	125	1	63	—	—	8	197	1105	639	—
Remboen	35	10	—	8	—	15	68	1665	336	912
Res. Banjoemas.										
Kaliredjo	31	12	—	12	—	14	69	207	426	136
Kalibagor	51	—	—	—	—	—	51	479	509	179
Klampok	88	—	10	6	5	2	111	884	747	217
Bodjong	41	—	16	—	—	—	57	649	351	802
Poerwokerto	35	—	—	—	—	—	35	350	270	319
Madjenang	3	—	—	—	—	5	8	157	63	153
Res. Semarang.										
Pakkies	—	—	30	—	—	—	30	767	59	469
Trangkil	26	—	6	11	—	9	52	359	318	204
Langsee	13	9	—	6	—	3	31	630	173	522
Tandj. Modjo	145	33	—	68	—	75	321	862	1054	206
Rendeng	32	15	—	13	—	14	74	428	506	181
Besito	4	—	—	—	—	—	4	682	36	175
Majong	20	—	5	1	—	6	32	547	169	235
Banjoepoetih	—	—	—	—	—	4	4	69	27	52
Petjangaän	11	3	5	5	—	45	69	466	110	306
Kaliwoengoe	—	—	29	—	7	8	44	328	304	401
Gemoe	26	—	49	—	—	12	87	419	568	437
Tjepiring	—	—	40	—	—	13	53	433	412	787
Res. Pekalongan.										
Groep Pekalongan.										
Kalimati	—	—	—	—	—	12	12	614	56	746
Wonopringgo	12	—	—	—	—	12	24	729	92	393
Sragi	17	—	6	5	—	2	30	728	264	278
Tirto	—	—	—	—	—	7	7	528	50	473
Tjomal	78	—	60	26	7	34	205	780	1453	115
Petaroekan	10	—	—	4	—	13	27	813	260	353
Bandjardawa	30	—	—	—	—	10	40	706	320	249
Soemberhardjo	16	10	—	—	—	6	32	677	218	174
Groep Tegal.										
Balapoelang	30	—	13	5	—	3	51	532	292	74

Fabrieken		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal	Topstek	Vlaktebibit	Bergbibit
Doekoewringin		30	—	—	1	—	—	31	386	355	159
Pangka		33	5	—	2	—	34	74	906	480	151
Kemantran		—	—	1	—	—	8	9	250	122	557
Pagongan		10	9	—	—	—	2	21	391	156	263
Adiwerna		11	3	—	—	24	11	49	592	350	154
Kemanglen	Goenggeb.	8	—	—	4	—	8	20	719	150	56
	Ramboet	—	18	—	—	—	—	18	188	102	10
Djatibarang		24	—	—	7	—	3	34	1240	232	253
Bandjaratma		37	—	—	—	—	3	40	923	193	684
Ketangg. West		2	17	—	—	6	1	26	721	198	781
Res. Cheribon.											
Nieuw Tersana		4	—	—	—	—	13	17	1079	130	819
Djatipiring		—	—	—	—	—	—	0	143	—	513
Karangsoewoeng		3	—	—	—	—	—	3	504	20	393
Sindanglaoet		13	—	—	1	2	2	18	763	137	729
Soerawinangoen		22	—	—	—	—	5	27	528	311	537
Gempol		31	8	13	—	—	2	54	301	483	116
Ardjawinangoen		8	—	—	—	—	—	8	312	194	250
Paroengdjaja		25	4	16	6	—	3	54	405	286	70
Djatiwangi		2	—	—	—	—	25	27	421	182	578
Kadhipaten		—	—	—	—	—	—	0	667	0	974

Tabel VI.

Groepen	Aantal fabrieken	Samenvatting der bouws vlaktebibittuinen van tabel V.						
		EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	Andere soorten	Totaal
Sitoebondo	9	173	19	17	12	55	82	358
Probolinggo	12	171	228	36	104	71	119	729
Pasoeroean	15	174	13	6	33	3	266	550
Sidoardjo	13	24	5	—	2	8	29	68
Modjokerto	11	145	44	7	67	25	52	340
Djombang	11	162	51	11	6	15	81	326
Kediri	18	934	56	54	99	13	83	1239
Madioen	6	112	69	—	83	26	85	375
Soerakarta	15	367	292	16	111	23	252	1061
Djokjakarta	18	730	223	99	233	4	245	1534
Kedoe	2	160	11	63	8	—	23	265
Banjoemas	6	249	12	26	18	5	21	331
Semarang	12	277	60	164	1104	7	189	801
Pekalongan	8	163	10	66	35	7	96	377
Tegal	10	152	47	14	17	30	39	299
Cheribon	10	108	12	29	7	2	50	208
Totaal	176	4101	1152	663	939	294	1712	8861

Samenvatting der bouws **maalriet** van tabel V. Geplant uit:				Idem in procenten van den aanplant		
Top	Vlakte	Berg	Totaal	Top	Vlakte	Berg
3346	2523	3298	9167	37	28	35
10376	3166	3505	17047	60	19	21
6399	2904	5299	14602	44	20	36
2991	523	9964	13478	22	4	74
4891	1406	6977	13274	36	11	53
5297	2077	4328	11702	45	18	37
11370	3525	5606	20501	55	18	27
4095	1765	3509	9369	44	19	37
5183	9319	2220	16722	31	56	13
7078	9669	2115	18862	38	51	11
2770	975	912	4657	59	21	20
2726	2366	1806	6898	40	34	26
5990	3736	3975	13701	44	27	29
5575	2713	2781	11069	50	25	25
6848	2630	3242	12720	54	21	25
5123	1743	4979	11845	43	15	42
90058	51040	64516	205614	44	25	31

Tabel VII. Hoeveelheid **geïmporteerde bergbibit** voor den aanplant 1921—1922 in **honderdtallen pikols.**

Fabrieken	EK 28	D I 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	S W 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Res. Besoeki.											
Soekowidi	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
Assembagoes	159	60	165	—	—	—	—	20	24	—	428
Pandjie	—	141	169	—	—	46	149	—	—	—	505
Olean	205	53	27	—	—	—	10	2	4	—	301
Wringin Anom	143	90	187	—	—	—	42	—	—	6	468
Pradjekan	41	13	76	31	—	26	28	—	—	3	218
Tangarang	61	19	43	—	—	17	77	4	—	7	228
Boedoean	30	—	244	—	—	—	—	6	—	—	280
De Maas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Res. Pasoeroean.											
Groep Probolinggo.											
Phaiton	38	2	95	—	—	—	27	—	—	—	162
Kandangdjatie	14	39	109	—	—	—	20	—	4	—	186
Bagoe	100	—	108	—	—	—	5	49	3	1	266
Seboroh	145	70	66	—	—	—	—	—	—	—	281
Padjarakan	144	28	63	—	—	5	—	24	33	—	297
Maron	26	38	11	—	—	18	16	1	—	—	110
Gending	106	77	34	—	—	31	1	—	—	—	249
Djatiroto	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48
Wonoaseh	33	92	89	—	—	—	—	—	—	—	214
Wonolangan	65	99	250	—	—	—	—	18	—	8	440
Oemboel	—	122	209	—	—	—	19	14	13	—	377
Soemberkareng	102	62	28	—	—	—	—	16	30	—	238
Groep Pasoeroean.											
Kedawoeng	5	20	37	—	—	—	—	—	—	—	62
Winongan	114	34	219	9	—	—	13	3	1	—	393
Gayam	93	70	152	—	1	—	—	10	14	1	341
Pengkol	31	—	183	—	—	—	17	—	—	—	231
Pleret	50	23	390	—	—	—	118	8	—	—	589
Wonoredjo	57	56	36	24	22	6	7	—	3	37	248
Soemberredjo	28	—	180	—	—	—	—	6	3	—	217
Ardjosarie	48	9	233	—	—	22	—	3	—	—	315
Pandaän	17	—	101	4	—	—	—	—	—	1	123
Soekoredjo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	672	672
Alkmaar	79	99	22	164	—	34	41	5	9	65	518
Kebonagoeng	59	—	—	1	—	—	—	—	8	—	68
Sempalwadak	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Krebet	98	17	27	—	—	—	—	9	10	1	162
Panggoongredjo	29	6	10	—	—	—	—	—	—	—	45
Res. Soerabaja.											
Groep Sidoardjo.											
Porrong	22	56	206	—	59	—	—	5	5	33	368

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Tanggoelangin	127	65	322	29	—	14	55	—	—	1	613
Tjandie	194	64	259	—	—	—	—	—	—	—	517
Boedoeran	68	88	195	—	33	—	—	5	6	—	395
Sroenie	61	322	251	—	—	—	—	5	2	—	641
Waroe	15	7	230	10	35	—	—	2	—	—	299
Ketegan	22	97	626	1	143	—	—	15	7	21	932
Krian	41	46	501	—	—	—	—	20	20	—	628
Balongbendo	10	97	215	—	—	—	—	6	5	—	333
Watoetoelis	51	23	269	—	15	—	—	1	5	7	371
Poppoh	59	53	316	—	12	—	—	4	3	17	464
Toelangan	5	114	94	4	—	—	—	—	—	2	219
Kremboong	55	120	147	—	—	—	8	—	—	—	330
Groep Modjokerto.											
Sedatie	79	36	64	27	—	36	10	—	—	—	252
Kon. Willem II	71	44	94	42	2	36	21	35	26	89	460
Ketanen	24	76	32	44	40	10	25	—	—	3	254
Pohdjedjer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	142	142
Dinoyo	44	43	—	13	—	—	—	—	—	—	100
Tangoenan	156	114	130	32	—	5	—	—	—	—	437
Brangkal	74	56	186	6	10	—	—	—	—	—	332
Bangsal	78	151	194	13	—	18	7	—	2	16	479
Sentanenlor	33	32	163	—	—	—	—	—	—	—	228
Perning	46	147	28	—	—	9	—	7	—	—	237
Gempolkrep	181	106	508	—	64	13	38	12	—	1	923
Groep Djombang.											
Somobito	113	36	—	100	—	47	22	2	—	—	320
Peterongan	94	78	72	—	—	21	17	10	8	7	310
Modjoagoeng	143	43	98	41	3	11	6	17	35	2	396
Seloredjo	130	13	22	24	—	8	—	—	—	—	197
Tjoekir	204	61	4	—	—	—	—	7	5	—	281
Blimbing	139	43	14	—	—	—	—	—	—	—	196
Tjeweng	81	69	—	—	—	—	5	2	—	—	157
Goedo	146	90	75	10	—	—	—	—	—	3	324
Djombang	22	90	3	—	—	—	45	6	8	14	188
Ponen	138	29	84	36	—	—	83	18	22	—	410
Ngelom	65	35	83	—	—	12	—	1	1	—	197
Res. Kediri.											
Garoem	1976	—	—	—	—	—	—	14	21	13	2024
Modjopanggoeng	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Soemberdadie	74	13	—	—	—	—	—	2	—	—	89
Ngadiredjo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
Pesantren	62	5	59	—	—	—	—	33	43	—	202
Meritjan	93	128	41	—	—	—	—	—	—	—	262
Minggiran	59	134	323	—	—	—	—	—	—	2	518
Menang	81	19	11	5	—	—	—	—	—	—	116

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Bogokidoel	93	317	76	13	—	—	—	—	—	—	499
Kawarassan	117	—	—	—	—	—	—	—	—	—	117
Tegowangi	234	—	—	1	—	—	—	—	—	—	235
Kentjong	132	26	—	—	—	—	—	2	—	—	160
Badas	64	55	1	—	—	—	—	—	—	—	120
Poerwoasrie	188	462	110	—	—	—	—	—	—	—	760
Lestari	7	134	82	—	—	61	13	—	—	2	299
Baron	39	16	18	1	3	—	—	3	—	8	88
Djatie	158	24	2	36	—	—	—	—	—	—	220
Ngandjoek	29	41	—	—	—	37	—	—	—	3	110
Res. Madioen.											
Redjoagoeng	181	132	83	124	—	97	118	28	2	—	765
Kanigoro	102	130	4	14	1	115	98	—	—	19	483
Pagottan	75	2	20	50	—	81	2	—	1	90	321
Redjosarie	211	77	—	54	—	—	—	13	23	8	386
Poerwodadie	227	7	74	84	17	9	3	2	10	3	436
Soedhono	26	63	13	38	—	—	4	—	1	15	160
Res. Soerakarta.											
Modjo	84	45	22	8	5	52	58	—	—	1	275
Tasikmadoe	16	28	—	—	—	—	—	—	4	11	59
Wonosarie	—	40	59	52	—	31	—	—	—	2	184
Kartasoera	51	18	—	19	—	—	—	4	—	—	92
Tjolomadoe	—	31	—	—	—	—	—	16	—	—	47
Bangak	6	5	4	1	—	1	1	11	—	1	30
Tjokrotoeloeng	13	34	—	7	—	1	2	—	2	—	59
Ponggok	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	2
Delanggoe	—	28	48	—	—	—	—	—	—	—	76
Tjepper	2	16	—	—	—	—	—	1	—	—	19
Manishardjo	53	10	6	24	—	5	2	—	3	35	138
Kradjanredjo	241	32	4	15	—	27	—	3	—	—	322
Karanganom	32	8	—	4	—	—	—	1	1	—	46
Gond. Winangoen	117	46	14	10	—	7	—	17	6	—	217
Prambonan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Res. Djokjakarta.											
Randoegoenting	52	—	16	29	—	10	—	—	—	3	110
Tandjong Tirto	7	5	—	—	—	5	3	—	—	—	20
Kedaton Pleret	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Wonotjatoor	10	3	2	5	—	—	—	—	—	3	23
Padokan	56	14	10	8	6	2	—	1	2	—	99
Bantool	67	23	8	24	—	—	—	—	—	—	122
Barongan	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Sewoegaloor	2	68	305	17	—	—	—	2	2	—	396
Gondang Lipoero	18	18	14	31	—	—	—	—	—	5	86
Poendoeng	42	31	38	37	—	8	—	2	1	—	159
Gesiekan	31	7	1	11	—	1	—	—	—	4	67

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Sedayoe	1	2	—	—	—	—	1	1	—	1	6
Rewoeloe	—	24	11	—	—	—	—	—	—	—	35
Demak Idjo	62	11	—	12	—	—	—	—	—	—	85
Tjebongan	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
Beran	38	—	—	24	—	—	—	—	—	—	62
Medarie	60	22	—	23	—	—	—	—	—	29	134
Sendang Pitoe	32	17	24	10	—	—	—	3	20	11	117
Res. Kedoe.											
Poerworedjo	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Remboen	249	34	355	—	—	—	—	—	—	—	638
Res. Banjoemas.											
Kaliredjo	9	49	37	—	—	—	—	—	—	—	95
Kalibagor	135	—	—	—	—	—	—	9	16	—	160
Klampok	199	—	3	3	7	—	2	—	—	—	214
Bodjong	612	—	141	—	—	—	1	—	—	16	770
Poerwokerto	178	—	45	—	—	—	—	—	—	—	223
Madjenang	68	23	—	—	—	—	—	1	—	11	103
Res. Semarang.											
Pakkies	244	49	325	106	13	1	29	4	30	27	828
Trangkil	65	—	101	—	—	—	22	—	—	32	220
Langsee	134	—	61	151	—	29	61	15	—	3	454
Tandjong Modjo	7	74	49	—	—	—	14	—	—	—	144
Rendeng	—	36	43	—	—	—	12	3	—	—	94
Besito	79	—	31	34	—	7	6	—	—	—	157
Majong	40	3	57	61	—	5	—	—	—	—	166
Banjoepoetih	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	5
Petjangaän	118	23	88	10	—	28	—	—	—	43	310
Kaliwoengoe	20	28	121	—	—	—	—	26	—	—	195
Gemoe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	234	234
Tjepiring	168	—	214	—	—	—	—	—	—	—	382
Res. Pekalongan.											
GroepPekalongan.											
Kalimati	155	3	102	29	—	—	2	21	8	38	358
Wonopringgo	72	—	58	54	—	—	18	1	7	23	233
Sragi	20	5	80	10	—	—	—	—	—	—	115
Tirto	91	7	103	15	6	—	3	8	9	60	302
Tjomal	18	—	30	15	6	16	—	—	—	4	89
Petaroekan	75	88	29	—	—	7	—	—	—	—	199
Bandjardawa	92	—	2	12	—	8	—	11	13	—	138
Soemberhardjo	59	14	—	43		—	8	—	—	11	135
Groep Tegal.					—						
Balapoelang	10	—	40	—	—	—	—	—	—	—	50
Doekoewringin	104	—	8	4	—	—	—	2	—	—	118
Pangka	42	64	—	—	—	—	—	—	—	—	106
Kemantran	85	3	202	—	—	—	8	8	—	5	311

Fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Pagongan	27	30	141	—	—	—	—	—	—	—	198
Adiwerna	145	24	—	—	—	—	—	—	—	—	169
Kemanglen Goeng	17	—	24	—	—	—	—	—	—	—	41
» Ramboet	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	6
Djatibarang	—	45	122	—	—	—	—	—	—	8	175
Bandjaratma	206	194	5	14	—	—	154	1	—	18	592
Ketangg. West	193	31	61	5	104	—	6	17	25	25	467
Res. Cheribon.											
Nieuw Tersana	262	13	`22	25	28	6	5	—	—	63	424
Djatipiring	203	—	58	8	80	—	—	—	—	27	376
Karangsoewoeng	100	94	13	56	29	—	—	—	—	—	292
Sindanglaoet	141	54	175	22	46	36	—	15	15	6	510
Soerawinangoen	91	8	48	—	28	2	20	37	9	106	349
Gempol	53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53
Ardjawinangoen	85	23	18	27	—	8	—	—	—	—	161
Paroengdjaja	102	15	—	12	—	10	—	—	—	—	139
Djatiwangi	123	88	43	20	—	62	—	—	—	—	336
Kadhipaten	100	61	77	83	9	30	—	8	3	40	411

Tabel VIII. Samenvatting der **honderdtallen pikols bergbibit** uit Tabel VII.

Groepen	Aantal fabrieken	EK 28	DI 52	247 B	EK 2	100 POJ	90 F	SW 3	2714 POJ	2725 POJ	Andere soorten	Totaal
Sitoebondo	9	639	376	911	35	—	89	306	32	28	16	2432
Probolinggo	12	821	629	1062	—	—	54	88	122	83	9	2868
Pasoeroean	15	708	334	1590	202	23	62	196	44	48	777	3984
Sidoardjo	13	730	1152	3631	44	297	14	63	63	53	81	6128
Modjokerto	11	786	805	1399	177	116	127	101	54	28	251	3844
Djombang	11	1275	587	455	211	3	99	178	63	79	26	2976
Kediri	18	3406	1374	723	56	3	98	13	54	64	30	5821
Madioen	6	822	411	194	364	18	302	225	43	37	135	2551
Solo	15	615	341	157	140	5	124	63	55	16	50	1566
Djocja	18	478	245	433	231	6	26	16	9	25	56	1525
Kedoe	2	249	34	355	—	—	—	—	—	—	—	638
Banjoemas	6	1201	72	226	3	7	--	3	10	16	27	1565
Semarang	12	875	213	1090	362	13	70	144	48	30	344	3189
Pekalongan	8	582	117	404	178	12	31	31	41	37	136	1569
Tegal	10	829	397	603	23	104	—	168	28	25	56	2233
Cheribon	10	1260	356	454	253	220	154	25	60	27	242	3051
Totaal	176	15276	7443	13687	2279	827	1250	1620	726	596	2236	45940
In procenten:		33	16	30	5	2	3	3	1	2	5	100

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □
□

JAARGANG 1922, No. 10.

EEN ONDERZOEK NAAR DE VERBREIDING DER GELESTREPENZIEKTE DOOR BLADLUIZEN

DOOR

G. WILBRINK.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 10.

EEN ONDERZOEK NAAR DE VERBREIDING DER GELESTREPENZIEKTE DOOR BLADLUIZEN

door

G. WILBRINK,

Plantkundige aan de Onderafdeeling Cheribon van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Inleiding.

De gelestrepenziekte van het suikerriet behoort ongetwijfeld tot die groep van ziekten, die men thans algemeen onder den naam mozaïekziekten samenvat. Deze naam is afkomstig van Prof. ADOLF MAYER (26), *) die reeds in 1882 een tot deze groep behoorende ziekte bij de tabak bestudeerde en beschreef.

De mozaïekziekten zijn alle gekenmerkt door het optreden van lichtgroen of geel gekleurde, onregelmatige strepen of vlekken op de groene organen van de plant. Op de bladeren treden deze strepen of vlekken meestal het duidelijkst op en zijn zij vaak zoo sterk, dat daardoor een mozaïekachtige bontheid wordt te voorschijn geroepen. Ook de anders dan groen gekleurde organen, zooals b.v. de stengels bij het suikerriet en de bloemen bij de tabak, geven vaak abnormale kleurschakeeringen te zien, waarbij het dan wel opmerkelijk is, dat men bij sterk gekleurde organen lichtere vlekken ziet optreden en bij weinig of niet gekleurde organen sterker gekleurde vlekken. Zoo veroorzaakt de gelestrepenziekte bij de donkerrood gekleurde stengels van het Zwart Cheribonriet gele of lichtroode vlekken en bij de weinig gekleurde stengels van het DI 52 treedt een donkerroode streping op; de witte bloemen van de tabak zijn bij mozaïekziekte rood gevlamd en de roode of oranje bloemen van Canna geven lichte vlekken te zien.

*) De tusschen haakjes geplaatste cijfers in den tekst verwijzen naar de literatuurlijst achteraan.

JAN - 8 1923

Een algemeen kenmerk van mozaïekziekten is ook, dat volwassen organen daarvoor niet vatbaar schijnen te zijn, maar dat men bij een plant, die begint ziek te worden, de verschijnselen slechts ziet optreden bij de jonge, zich nog in ontwikkeling bevindende organen, terwijl de reeds volwassen organen de symptomen der ziekte niet meer vertoonen.

Met het optreden van mozaïekziekten gaat steeds een vermindering in groeikracht gepaard; ook treden soms groeideformaties op, maar een ontijdig afsterven wordt daardoor niet teweeggebracht. Wel treden soms plaatselijke afstervingsverschijnselen bij de aangetaste planten op.

Het laatste is ook wel bij de gelestrepenziekte van het suikerriet het geval, hetgeen mij, toen ik in 1909 in samenwerking met F. Ledeboer deze ziekte onderzocht en beschreef (39), nog niet bekend was. Latere waarnemingen hebben mij geleerd, dat, wanneer men strepenzieke bibits van 247 B of Zwart Cheribon uitplant, de daaruit ontsproten jonge planten vaak kleine, afstervende plekjes in de door strepenziekte teweeggebrachte, lichtere vlekken op de bladeren vertoonen. Voor Zwart Cheribon werd dit trouwens reeds door Kamerling (16) opgemerkt, terwijl Lyon (24) iets dergelijks beschreef voor de zaadrietsoorten Hawaii 27, H. 207 en H. 296. Bij deze rietsoorten zou dit afsterven zich ook bij oudere planten voordoen, en wel in zoo sterke mate, dat dientengevolge de oudere bladeren bepaalde herfstkleuren zouden gaan vertoonen.

Ook komen bij zwaar strepenzieke planten afstervingsverschijnselen op de stengelleden voor. Pleksgewijs kleuren zich hier soms de opperhuid en de daaronder gelegen cellagen bruin en sterven af. Deze afstervende weefsels scheuren daarbij dan wel in en men verkrijgt min of meer diepe barsten met bruin gekleurde wanden. Ik vond deze bruine vlekken en barsten bij de stengels van Zwart Cheribon, Wit Preanger, Loethers, 247 B en Lahaina, uit strepenzieke stekken ontsproten en onder niet zeer gunstige omstandigheden opgroeiende. Zij doen vaak sterk denken aan de bij vele rietsoorten normaal optredende, zoogenaamde kurkvlekken, kurkbarstjes en groeibarsten, ja, zijn soms met het bloote oog moeilijk daarvan te onderscheiden. Bruine vlekken en barsten treden echter tengevolge van strepenziekte bij rietsoorten op, die normaal geen kurkvlekken of barsten vertoonen en microscopisch is wel uit te maken, waarmee men te doen heeft. Het zou mij echter te ver voeren, hier op deze kwestie nader in te gaan, ik meen dit in een bericht over

de anatomie der strepenziekte beter en uitvoeriger te kunnen doen. Alleen wil ik er nog even op wijzen, dat de hier bedoelde afstervingsverschijnselen sterk doen denken aan de door WENT (38) beschreven Djombangsche stengelstrepenziekte; WENT geeft echter op, dat het door hem beschreven verschijnsel in geen verband staat tot de gelestrepenziekte der bladeren, terwijl de door mij waargenomen afstervingsverschijnselen altijd met bladstrepenziekte gepaard gaan. WENT zegt ervan: „Een verband tusschen de Gelestrepenziekte „der bladeren en de Stengelstrepenziekte bestaat niet. Wel doet „zich het geval voor, dat een rietstoel, die sterk door de Gelestre„penziekte aangetast is, evenzeer in hevige mate aan Stengelstre„penziekte lijdt, maar meestal gaat de bladstrepenziekte niet met „de Stengelstrepenziekte gepaard, zoodat zij dus ieder afzonderlijk „optreden".

Waarschijnlijk heeft WENT de bij strepenziekte soms optredende afstervingsverschijnselen en de normaal ook optredende kurkvlekken en kurkbarsten niet scherp onderscheiden (hetgeen bij den toenmaligen stand van het anatomisch en pathologisch onderzoek van het riet niet te verwonderen is), waardoor hij tot de meening kan zijn gekomen, dat er tusschen bladstrepenziekte en afstervingsverschijnselen op den stengel geen verband zou bestaan.

Wanneer men overigens de laatste, hier aangehaalde zinsnede van WENT zou mogen verwaarloozen, zou de tegenstrijdigheid tusschen de waarnemingen van WENT en van mij geheel zijn opgelost, want de gelestrepenziekte der bladeren gaat lang niet altijd met afstervingsverschijnselen op de geledingen gepaard. Integendeel, op Java ziet men het laatste verschijnsel, dat zich meestal slechts voordoet, wanneer men van strepenziek plantmateriaal uitgaat, tegenwoordig zelden, hetgeen wel daaraan zal zijn toe te schrijven, dat men over het algemeen goede zorg draagt, geen strepenzieke stekken uit te planten en dat men hier slechts zelden meerdere snitten aanhoudt. Vandaar dan ook, dat het hier gemakkelijk de aandacht kon ontgaan en dat men, toen het voor andere landen werd beschreven, — in sommige deelen der N. Wereld heeft het sterk de aandacht getrokken — hier de meening hoorde verkondigen, dat de Amerikaansche strepenziekte een andere zou zijn dan de hier heerschende. [1]) Vooral in Portorico en Jamaica schijnt het barsten van de stengels tengevolge van gelestrepenziekte veel voor te

[1]) Zie ook Archief 1922 pag. 262. Dr. PH. VAN HARREVELD. Gelestrepenziekte en bladluizen: „Wij weten niet of die strepenziekte dezelfde is als die op Java"; *die* d. w. z. de Amerikaansche strepenziekte.

komen en spreekt men daar zelfs van het verkankeren der stengels tengevolge van strepenziekte (9).

LYON beschrijft uit Hawaii het optreden van bruine plekken in het inwendige der stengels bij de rietsoort Demerara 115 als een gevolg van strepenziekte (24). Als een symptoom van strepenziekte nam ik dit laatste verschijnsel hier nog niet waar; wel doet het zich hier veel voor bij het oudere riet, wanneer dit in groei gaat stagneeren.

Ook bij andere mozaïekziekten vindt men, zooals gezegd, als secondaire symptomen plaatselijke afstervingsverschijnselen, of, zooals men dat tegenwoordig veel hoort noemen, locale necrosen, maar een algemeen kenmerk is dit niet.

Mozaïekziekten heeft men bij een groot aantal cultuurgewassen en in den laatsten tijd ook bij vele wilde planten aangetroffen, uit zeer verschillende familiën van het plantenrijk stammende. Zoo trof men deze ziekten aan bij Solanacaea, Cucurbitacaea, Phytolaccaceae, Oenotheraceae, Passifloraceae, Papilionaceae, Chenopodiaceae, Malvaceae, Vitaceae, Commelinaceae, Cannaceae, Musaceae, Liliaceae en Gramineae; een lijstje, waaraan ieder jaar nieuwe namen kunnen worden toegevoegd.

Het langst en het best bekend zijn de mozaïekziekten der cultuurgewassen. Vooral bij de gewassen, die vegetatief worden voortgeplant, zooals b. v. aardappelen en suikerriet, zijn zij van veel belang, omdat zij over het algemeen bij vegetatieve voortplanting overgaan, en bovendien planten, die uit ziek pootgoed zijn ontsproten, veel sterker onder de gevolgen van de ziekte lijden dan planten, die in den loop der ontwikkeling ziek worden [1])

Een dergelijke overgang wordt bij voortplanting door zaad meestal niet waargenomen, alleen bij Papilionaceae schijnt die echter wèl regel te zijn (31).

Van de meeste mozaïekziekten is nu gebleken, dat zij besmettelijk zijn. Voor de mozaïekziekte van de tabak is dit reeds door den eersten onderzoeker, ADOLF MAYER, geconstateerd. Bij dit gewas is de besmettelijkheid dan ook zeer groot. Wrijft men een blad van een zieke tabaksplant tusschen de vingers en pakt men daarna een gezonde plant aan, dan bestaat er veel kans, dat de gezonde plant na verloop van eenigen tijd ook ziek wordt. Het is voldoende om enkele druppels van het uitgeperste sap van een zieke plant in het

[1]) Men noemde dit vroeger bij het suikerriet: de ziekte is erfelijk en accumulatief.

jonge weefsel van een gezonde plant in te spuiten, om de ziekte na 10 of 14 dagen in de gezonde plant te zien optreden.

Bij andere gewassen bleek het infectieuze karakter der mozaïekziekte niet zoo gemakkelijk aan te toonen; men is er bij aardappelen eerst in den laatsten tijd in geslaagd door het inbrengen van sap van zieke planten in gezonde de ziekte over te brengen (32) en aan lang niet alle onderzoekers is de overbrenging op deze wijze gelukt. Men heeft tot enten zijn toevlucht moeten nemen om de besmettelijkheid van het aardappelmozaïek met zekerheid vast te kunnen stellen. Ent men een zieken top op een gezonden onderstam, dan ziet men, dat de nieuwe loten van den onderstam eveneens de ziekte gaan vertoonen, terwijl omgekeerd, als men een gezonden top op een zieken onderstam ent, men den gezonden top verder niets dan zieke organen ziet vormen. Bij de mozaïekziekte of het besmettelijk bont der Malvaceeën heeft men enkel door enten de besmettelijkheid kunnen aantoonen, terwijl men met kunstmatige overbrenging op andere wijze geen succes heeft gehad (4). Bij het suikerriet bestonden er tot op den allerlaatsten tijd geen betrouwbare berichten, waaruit tot een besmettelijkheid der gelestrepenziekte met zekerheid zou kunnen worden besloten, al begonnen in de literatuur de aanwijzingen, dat dit gewas geen uitzondering op den regel zou vormen, zich meer en meer op te hoopen. Wel heeft een der eerste onderzoekers, n.l. Kamerling, (16) gemeend een groote besmettelijkheid te kunnen constateeren bij het inspuiten van sap van zieke planten in gezonde, maar zijn proeven zijn nooit gepubliceerd geworden, terwijl uit de korte vermelding, die hij daarvan in het jaarverslag van het Proefstation Kagok over 1902 geeft, blijkt, dat hij met niet-geïsoleerde planten werkte, terwijl er van zijn contrôleplanten ook enkele ziek werden, zoodat zijn resultaten niet zeer overtuigend waren. Latere onderzoekers hebben geen overgang van de gelestrepenziekte, zooals door Kamerling beschreven, kunnen constateeren. Zoo lukte het mij (39) noch Dr. Lyon op Hawaii, (24) noch Prof. Stevenson (34) op Portorico de ziekte over te brengen door inspuiten van sap van zieke planten in gezonde. Eerst in 1920 werden de eerste positieve resultaten met deze overbrenging bij suikerriet verkregen door Brandes (8). Een behoorlijk aantal geslaagde infecties werd echter door dezen onderzoeker alleen verkregen, wanneer het sap van zieke planten onder minerale olie, dus bij afsluiting van de lucht, werd uitgeperst, zoodat het niet kon oxydeeren. In dit geval slaagden 8 van de 10 infecties. Met aan de lucht uitgeperst sap was het aantal

geslaagde infecties niet groot (3 van de 65 ingespoten planten). Het lijkt dus wel waarschijnlijk, dat bij het suikerriet de smetstof, buiten de plant aan de lucht blootgesteld, spoedig de virulentie verliest.

Hoewel nu het infectieuze karakter voor sommige mozaïekziekten al lang vaststaat, is nog niemand erin geslaagd aan te toonen, van welken aard de smetstof bij deze ziekten is. Men heeft tot dusver geen organisme uit de zieke planten kunnen isoleeren, noch heeft men daarin met zekerheid parasieten kunnen aantoonen. Wel zijn er van het begin af onderzoekers geweest, die kleine korreltjes in de zieke planten zagen (14), welke zij voor bacteriën hielden, en zijn er in den laatsten tijd onderzoekers, die meenen amoebe-achtige lichaampjes (19, 29) in de aangetaste deelen te hebben gevonden, maar eenig bewijs, dat deze korreltjes of lichaampjes werkelijk de oorzaak der ziekte zijn, of zelfs dat het werkelijk parasieten zijn en geen reactieproducten van de aangetaste cellen op de ziekte, is nog niet geleverd.

Verschillende eigenschappen van de smetstof heeft men wel kunnen vaststellen. Zoo blijkt zij over het algemeen hooge temperaturen te kunnen verdragen. Eerst bij temperaturen boven 60° blijkt zij onwerkzaam te worden, terwijl niet sporenvormende organismen meest reeds bij temperaturen even boven de 50° afsterven. Een andere eigenschap is de gemakkelijke filtreerbaarheid; door onverglaasd porselein gaat de smetstof der mozaiekziekte gemakkelijk heen; volgens Beyerinck diffundeert zij zelfs door agar-agar-platen (5).

Bij de tabak bleek de smetstof bovendien een grooten weerstand te bezitten tegen chemicaliën. Met aether, chloroform en alcohol kan men haar uit de plant uittrekken zonder dat zij haar virulentie verliest (1).

Het feit, dat geen organisme in de zieke planten of in de daaruit verkregen smetstof kon worden aangetoond, heeft tot velerlei hypothesen omtrent den aard der smetstof geleid. Beyerinck was van meening, dat zij niet corpusculair, maar vloeibaar moest zijn en sprak van een contagium vivum fluidum (5). Woods (40) en andere onderzoekers beschouwden de mozaïekziekte als een enzymatische ziekte; zij waren van meening, dat in de zieke plant een overmaat van oxydeerende enzymen werd gevormd, waardoor de chlorophylvorming zou worden belemmerd. Sorauer (33) sprak van een verschuiving der enzymatische werkzaamheid, waardoor een abnormale stofwisseling zou worden te voorschijn geroepen. In verschillende handboeken over plantenziekten vindt men dan ook de

mozaïekziekten onder het hoofd „Enzymatische ziekten" beschreven. Zelfs in den onlangs verschenen herdruk van SORAUER's Handbuch der Pflanzenkrankheiten vindt men de mozaïekziekten nog onder het hoofd „Enzymatische Krankheiten" gerangschikt. De hooge temperaturen, die door de smetstof worden verdragen en de groote weerstand, dien deze in sommige gevallen blijkt te bezitten tegen chemicaliën, zijn wel de aanleiding geweest, dat men de smetstof als van enzymatischen aard beschouwde.

Ook HUNGER (13) sprak van een vergif, waarvan de vorming in de plant door voor de stofwisseling ongunstige omstandigheden kon worden te voorschijn geroepen en dat, eenmaal opgetreden, steeds weer moest worden gevormd, terwijl het, in andere planten overgebracht, daar ook de vorming van hetzelfde gif zou teweegbrengen. Iets dergelijks was ook LODEWIJKS (23) van meening, terwijl VAN DER STOK (35) nog een stap verder ging en van een knopvariatie sprak, die door bepaalde groeivoorwaarden te voorschijn zou worden geroepen. Deze laatste hypothese werd door LEDEBOER en mij (39) bij ons onderzoek over de gelestrepenziekte als werkhypothese genomen en wij waren destijds van meening, door de resultaten van onze proeven de waarschijnlijkheid van die hypothese te hebben vergroot. Het was vooral door den grooten invloed, dien wij van grond en klimaat op het optreden van de strepenziekte zagen uitgaan, dat wij bij ons onderzoek een bevestiging van de hypothese van VAN DER STOK meenden te hebben gevonden.

Wat mede tot de vooronderstelling van een niet parasitair karakter van de mozaïekziekten heeft bijgedragen, is wel, dat de proeven, met kunstmatige overbrenging genomen, geen licht wierpen op de wijze, waarop de ziekte zich in de natuur zou kunnen verbreiden, waardoor men de ziekte zeer vaak zag optreden daar, waar men niet goed kon inzien, vanwaar de infectie afkomstig kon zijn. Men sprak in die gevallen van een s p o n t a a n optreden van de ziekte en dit deed eraan denken, dat men niet met een parasiet, maar met een door de plant zelf gevormd vergif had te maken, waaraan men dan eigenschappen meende te mogen toeschrijven, die men overigens alleen bij levende organismen aantreft. Waar men nu zelfs tot dergelijke hypothesen kwam bij een gewas als de tabak, waarbij de besmettelijkheid der mozaïekziekte zoo gemakkelijk valt aan te toonen, daar is het niet te verwonderen, dat bij een gewas als het suikerriet, waarbij men tot voor kort met kunstmatige overbrenging geen succes had, en waarbij men dit zooge-

naamde spontane optreden zeer dikwijls ziet [1]) en bovendien ook zeer dikwijls kan waarnemen, dat gezonde planten te midden van zieke opgroeien, zonder dat er iets van een verbreiding der ziekte valt te bespeuren. niet alleen de meening, dat de ziekte niet van parasitairen aard zou zijn, maar ook de meening, dat zij niet besmettelijk zou zijn, zeer vast konden wortelschieten. Daarbij kwam dan nog, dat toen de ziekte hier in 1892 door VAN MUSSCHENBROEK (27) werd opgemerkt. zij reeds een algemeene verbreiding had gevonden, zoodat er weinig gelegenheid was om waarnemingen over het voortschrijden van de ziekte uit een bepaalde streek of over een uitbreiding op tot dusver niet aangetaste rietsoorten te doen.

In andere landen, waar de ziekte veel later is opgetreden, althans veel later is opgemerkt, is men in dit opzicht in betere condities geweest. De eerste berichten in de literatuur van een voorkomen van de ziekte buiten Ned.-Indië dateeren van 1909, toen KOBUS (17) in Egypte deze ziekte opmerkte bij uit Java geïmporteerde rietsoorten.

Op de Hawaii-eilanden schijnt men de ziekte eerst in 1908 te hebben herkend, hoewel men toen nog in twijfel was of men wel werkelijk met gelestrepenziekte had te maken, een twijfel, die twee jaar later geheel werd opgeheven door een bezoek, dat door den patholoog van het Hawaiian Proefstation, Dr. LYON, speciaal ter bestudeering van gelestrepenziekte en sereh, aan Java werd gebracht. Terzelfder tijd werd door VAN DER STOK (36) een bezoek gebracht aan Hawaii, die daarbij eveneens kon vaststellen, dat ongetwijfeld de ziekte, daar ter plaatse bekend als „mottled leaves" met onze gelestrepenziekte identiek was.

Toen de ziekte op de Hawaii-eilanden als zoodanig werd herkend, bleek zij daar al vrij sterk verbreid voor te komen, maar toch deden zich daar nog strepenziekte-vrije streken voor (24). Zoo kon in 1911 de ziekte nog niet worden gevonden bij de practijkssoorten op het eiland Kauai en hier deed zich nu een duidelijk geval van de verbreiding der ziekte van de eene rietsoort op de andere voor. Er werden n.l. dat jaar stekken van zaadrietsoorten geïmporteerd, die een sterk strepenziek gewas het aanschijn gaven. In 1912 werden nu op twee ondernemingen gevallen van strepenziekte opgemerkt in het van ouds daar gekweekte Lahaina-riet, dat naast de

---

[1]) Zie Dr. PH. VAN HARREVELD. Gelestrepenziekte. (naschrift) Archief 1922 pag. 363: „Er zijn rietsoorten van het Chunnee-bloed, die plotseling bijna voor 100 % strepenziek worden".

strepenzieke zaadrietsoorten was geplant. Door deze waarneming waren de Hawaii-pathologen sedert lang van het, zoo al niet parasitair, dan toch zeer zeker besmettelijk karakter der ziekte overtuigd geworden, niettegenstaande ook hun kunstmatige overbrenging niet mocht gelukken.

De eerste berichten van de gelestrepenziekte uit de Nieuwe wereld dateeren eerst van 1917, toen STEVENSON in het tijdschrift Phytopathology onder den titel: „An epiphytotic cane disease in Portorico” de aandacht op het ernstig optreden van deze ziekte op genoemd eiland vestigde. Hier zou de ziekte in 1916 opgemerkt zijn geworden in de nabijheid van Arecebo en zich van daar over driekwart van de rietvelden in den tijd van 3 of 4 jaar hebben verspreid (9). Doordat op Portorico strepenziekte reeds in een jong stadium werd opgemerkt bij riet, waarvan de stekken uit Louisiana waren ontvangen, viel de aandacht op het mogelijk voorkomen van deze ziekte in de Vereenigde Staten. Een onmiddellijk daarna ingesteld onderzoek bewees, dat niet alleen in Louisiana, maar ook in Florida, Georgia, Alabama en Missisippi de ziekte voorkwam. Het merkwaardige hierbij was nu, dat bijna overal het voorkomen van de ziekte kon worden teruggevoerd tot den import van stekken van het Louisiana Proefstation te Audubon Park, dat zeer actief is geweest met het importeeren van nieuwe rietsoorten uit het buitenland. Overal, waar stekken van nieuw geïmporteerde soorten, afkomstig van dit Proefstation, waren uitgeplant geworden, kon de ziekte niet alleen in deze nieuwe soorten waargenomen worden, maar bleek zij ook voor te komen in het inheemsche riet, terwijl daar, waar niet, of althans niet na 1914 van Audubon Park was geïmporteerd, het inheemsche riet vrij van strepenziekte bleek te zijn. Dit wees wel zeer sterk op een besmettelijk karakter der ziekte en het is dan ook niet te verwonderen, dat toen men in Amerika de ziekte in studie nam, men onmiddellijk een onderzoek naar de wijze van verbreiding heeft ingesteld.

Over de verbreidingswijze der mozaïekziekten en daarmee verwante ziekten, zooals de krulziekte van de suikerbieten, de ziekte van spinazie en de bladrolziekte van de aardappelplant, is nu in de laatste jaren, vooral door Amerikaansche onderzoekingen, aan het licht gekomen, dat zij door insecten, en wel voornamelijk door zuigende insecten, zooals luizen, wantsen en cicaden kunnen worden verbreid. Van de krulziekte van de suikerbiet was het al sedert 1906 bekend, dat zij alleen dáár optrad, waar een cicade, Eutettix

tenella Baker voorkwam, maar welke rol dit insect bij deze ziekte nu eigenlijk speelde, wist men niet precies. Door een reeks van onderzoekingen is nu ten slotte gebleken, dat dit insect enkel in staat is de ziekte bij een gezonde biet teweeg te brengen, wanneer het zich eerst op een zieke plant heeft gevoed, zoodat het dus slechts als overbrenger van de ziekte fungeert (6).

Sedert is nu gebleken, dat een dergelijke overbrenging bij een geheele reeks van mozaïekziekten kan plaats vinden. Door in 1914 gepubliceerde onderzoekingen werd reeds door TAUBENHAUS (37) waarschijnlijk gemaakt, dat de mozaïekziekte van de Lathyrus door luizen kan worden overgebracht. In 1916 toonden DOOLITTLE (11) en JAGGER (15) onafhankelijk van elkaar werkende aan, dat de mozaïekziekte van de komkommer door luizen kan worden verbreid.

In 1917 publiceerde ALLARD (2) in kassen genomen proeven, waaruit bleek, dat de mozaïekziekte van de tabak door de veel daarop voorkomende luis Myzus persicae Sulz. van zieke op gezonde tabak wordt overgebracht. Een andere ook op tabak veel voorkomende luis, Macrosiphum tabaci Perg., bleek in de kassen niet goed te willen groeien, maar door in het veld genomen proeven kon worden aangetoond, dat ook deze luis een zeer actieve overbrengster der ziekte is. In 1918 verschenen de onderzoekingen van Mc. CLINTOCK en SMITH (25), waaruit bleek, dat ook bij de spinazie-ziekte bladluizen en een wants als overbrengsters fungeeren, terwijl in 1919 door SCHULZ (32) en zijne medewerkers werd aangetoond, dat ook het aardappelmozaïek door luizen kan worden overgebracht, terwijl in 1920 behalve de hieronder te vermelden resultaten van BRANDES ook de onderzoekingen van OORTWIJN BOTJES verschenen, waaruit bleek, dat de bladrolziekte van de aardappelplant door luizen kan worden overgebracht (28).

Het is vooral aan deze onderzoekingen en aan de feiten, die bij verwante dierlijke ziekten aan het licht zijn gekomen te danken, dat men omtrent den aard van de smetstof bij de mozaïekziekten meer en meer van meening is veranderd, en dat men nu niet alleen vrij algemeen aanneemt, dat deze ziekten van besmettelijken aard zijn, maar ook, dat de smetstof een organisme moet zijn. Bij de proeven met de overbrenging door insecten bleek namelijk ook, dat men bij de tegen insectenbezoek beschermde contrôle-planten deze ziekten niet ziet optreden, waaruit dus te besluiten viel, dat het vroeger dikwijls waargenomen spontane optreden wel aan ongemerkt insectenbezoek te wijten moest zijn geweest. Bovendien werd het nu

ook zeer begrijpelijk, dat men zoo dikwijls niets van eenige besmettelijkheid der mozaïekziekten bemerkt. Wanneer de overbrengende insecten afwezig zijn, zal er althans bij vele mozaïekziekten geen gevaar voor eenige uitbreiding bestaan. De meeningen, dat men hier met een door de plant zelf gevormd enzym of vergif of dat men met een knopvariatie zou hebben te maken, hebben dan ook weinig aanhangers meer.

Het is na het voorgaande wel te begrijpen, dat toen de suikerriet-patholoog van het Departement van Landbouw in de Vereenigde Staten, E. W. BRANDES, de gelestrepenziekte van het suikerriet in studie nam, hij zich niet alleen met proeven over kunstmatige overbrenging bezighield, maar ook direct proeven over de verbreiding dezer ziekte door insecten trachtte te nemen (8). Het toeval was hem daarbij gunstig. In de kassen te Washington, waar hij zijn strepenzieke rietplanten kweekte, zag hij al spoedig sommige der daar voorkomende grassen en sorghum strepenziek worden. Deze gewassen bleken nu alle sterk besmet te zijn met Aphis adusta Zehntner. Hierdoor viel zijn aandacht op deze luis, en door proeven met goed geïsoleerde planten te nemen kon hij aantoonen, dat door dit insect een verbreiding van strepenziekte van sorghum op suikerriet en van sorghum op maïs mogelijk was.

Toen nu einde 1920 ons de resultaten van BRANDES onder de oogen kwamen, was dit voor ons geen verrassing, maar was het iets, wat lag in de lijn der komende dingen en lag het voor de hand na te gaan, of de door BRANDES gevonden overbrenger der ziekte ook hier de ziekte overbracht, dan wel of wij hier met andere overbrengers te maken hadden.

De resultaten van dit onderzoek zullen in de volgende hoofdstukken worden vermeld.

HOOFDSTUK I.

WAARNEMINGEN.

Na het verschijnen van de mededeelingen van BRANDES is mijn eerste werk geweest, mij zooveel mogelijk over het voorkomen van de maïsluis, Aphis adusta Zehntner, in en in de nabijheid van riettuinen te oriënteeren. Tevens wijdde ik daarbij mijn aandacht aan de met Aphis adusta naverwante Aphis sacchari Zehntner, die vrij veel op riet kan worden aangetroffen, terwijl eerstgenoemd insect naar mijn toenmalige ondervinding slechts hoogst zelden

op riet voorkwam. [1]) Het leek mij daarom aanvankelijk, ook al zou de mededeeling van Brandes juist zijn en Aphis adusta de ziekte kunnen overbrengen, toch zeer onwaarschijnlijk, dat dit insect een rol van beteekenis zou kunnen spelen bij de verbreiding der strepenziekte hier te lande en het leek mij niet onmogelijk, dat wat bij de proeven van Brandes door adusta was gebleken mogelijk te zijn, n.l. de overbrenging van strepenziekte van sorghum op suikerriet en van sorghum op maïs, door A. sacchari zou kunnen geschieden van riet op riet. Het mocht mijzelf in den eersten tijd, ook na veel gezoek, niet gelukken een aantasting van suikerriet door A. adusta aan te treffen. Midden Januari 1921 konden mij echter door mijn inlandsch tuinpersoneel, dat ik eveneens aan het zoeken had gezet, in onzen proeftuin twee late, achterlijke spruiten van EK 28 worden getoond, die in de bladkokers kolonies van A. adusta bevatten. Deze spruiten kwamen aan de randen van den tuin in de nabijheid van met gras begroeide sawahdijkjes voor.

Ik trachtte van deze spruiten luizen over te brengen op jonge, in potten gekweekte strepenzieke EK 28-planten, die ik gedeeltelijk onder schaduw en gedeeltelijk in de zon had staan. Maar deze overbrenging had geen succes. De luizen vermenigvuldigden zich op de strepenzieke rietplanten niet en na 24 uur waren de overgebrachte exemplaren weer verdwenen.

De in den tuin met luizen bezette spruiten ontwikkelden zich niet verder, de jonge bladkokers werden geel en verdroogden en na eenigen tijd waren de luizen verdwenen. Ik schreef dit zich niet verder ontwikkelen van de bladkokers toe aan de ongunstige omstandigheden, waaronder deze spruiten opgroeiden, n.l. in de schaduw van de goed ontwikkelde stokken, maar later is mij gebleken, dat een zich niet verder ontwikkelen van den jongen bladkoker, gevolgd door geel worden en verdrogen, zeer dikwijls bij door adusta bezette spruiten voorkomt en als een gevolg van het zuigen van dit insect is te beschouwen.

---

[1]) Ik gebruik hier de door Zehntner gegeven namen, omdat die bij de suikerrietcultuur burgerrecht hebben verkregen en omdat zij ook in den tweeden druk van het Handboek van Van Deventer: „De dierlijke vijanden van het suikerriet en hunne parasieten" nog gebruikt worden.

Aphis adusta Zehntner komt in de literatuur veel voor onder den naam Aphis maidis Fitch en zou volgens Van der Goot (12) ten rechte Siphonaphis maidis, Fitch moeten heeten.

Aphis sacchari Zehntner vindt men meestal ook onder dien naam vermeld. De juiste naam is Longiunguis sacchari Zehntner. De Hollandsche door Zehntner gegeven namen groen- en zwartgevlekte bladluis voor adusta en groene bladluis voor sacchari gebruik ik liever niet, omdat de eerste naam te lang en de tweede weinig toepasselijk is, daar sacchari niet groen is, maar geel.

Met het overbrengen van adusta van maïs en van sorghum op riet had ik al evenmin succes ; ook op deze wijze gelukte het mij niet een aantasting van het suikerriet te verkrijgen.

Gedurende het geheele jaar 1921 heb ik verder ijverig, zoowel in mijn eigen proeftuin als in de riettuinen der in de nabijheid gelegen ondernemingen en in de bibittuinen te Koeningan en Madja naar aantasting van het riet door adusta gezocht, maar het mocht mij niet gelukken, ook maar een enkele adusta op riet aan te treffen. Eerst in Januari 1922 vond ik wederom adusta op riet, en wel in de bladkokers van strepenzieke D.I. 52-en E.K. 2-planten, die tusschen rijen maïs waren uitgeplant om buurplantbesmetting na te gaan en die geheel door de maïs overschaduwd werden. Vooral toen de maïs was uitgebloeid, raakten talrijke bladkokers van het riet met adusta bezet en ook hier zag ik een dikwijls zich niet verder ontwikkelen van de aangetaste bladkokers, hetgeen ik toen meer aan de strepenziekte en de ook hier niet gunstige groeivoorwaarden voor het riet toeschreef, dan aan de aantasting door luis. Bij de later te beschrijven proeven, waarbij riet en met adusta besmette gras- of maïs-planten naast elkaar werden gekweekt, nam ik nu herhaaldelijk aantasting van het riet door adusta waar. Ook hier werd deze aantasting dikwijls gevolgd door een in ontwikkeling blijven steken van den jongen bladkoker. Is de aantasting van adusta hevig, dan wordt de bladkoker geel en verdroogt, maar verdwijnt de adusta om de een of andere reden, dan kan de bladkoker later weer verder gaan groeien. Ook bij mijn proeven heb ik dit aanvankelijk meer aan andere oorzaken toegeschreven dan aan de aantasting door de luis, maar het is mij later gebleken, dat adusta hier de hoofdschuldige is.

Wanneer de bladkoker in ontwikkeling blijft steken, kan de aantasting door adusta de aandacht gemakkelijk ontgaan, omdat dan geen met luizenhuidjes bezette bladgedeelten uit den bladkoker worden uitgeschoven. Men moet in zoo'n geval den bladkoker openrollen om de aanwezigheid van adusta vast te kunnen stellen. Een aanwijzing, dat adusta in een jongen bladkoker aanwezig is, is gelegen in het bezoek, dat kleine mieren den bladkoker brengen.

Toen eenmaal de voorwaarden, waaronder adusta het riet aantast, gevonden waren, bleek het vrij eenvoudig, om ook op het veld aantasting van riet te verkrijgen. Wanneer men riet plant tusschen geliefde voedsterplanten van adusta, is een overgang van deze luis op het riet gemakkelijk te verkrijgen, tenminste indien de om-

standigheden eenigszins medewerken en het weer niet te heet en te droog is. Roeit men daarna de voedsterplanten van adusta uit, dan is het riet binnen korten tijd weer luisvrij. Dit geldt echter voor het jonge riet. Onder welke omstandigheden adusta ook op het grootere riet overgaat, maakt nog een punt van onderzoek uit.

Bij het zoeken naar A. sacchari bleek mij, dat een aantasting van het riet door dit insect vrij veel voorkomt, veel meer dan men oogenschijnlijk wel zou vermoeden. Bij het grootere riet bleken de oudere bladeren der late uitloopers vrij dikwijls met dit insect bezet. Vooral bij soorten als Zwart Cheribon, Wit Preanger, Zwart Borneo en E. K. 30, die juist in mijn proeftuin nogal sterk aan strepenziekte onderhevig zijn, vond ik zeer veel aantasting door A. sacchari. In het jonge riet kon twee maanden na het planten reeds in den loop van dit plantjaar weer aantasting door sacchari worden aangetroffen en bleek dit insect een vrij geregelde bewoner gedurende het geheele jaar van den aanplant te zijn. Bepaalde schade, daardoor teweeggebracht, kon ik niet constateeren. A. sacchari bewoont, in tegenstelling met adusta, bij voorkeur de oudere bladeren, schijnt zich zelfs het sterkst te vermenigvuldigen op de bladeren, die reeds tot verdrogen neigen; het daardoor wat spoediger verdrogen van deze bladeren is voor de plant geen groot verlies, en valt bovendien weinig in het oog. A. sacchari liet zich in tegenstelling met adusta gemakkelijk op willekeurige rietplanten kweeken. Deze luis bleek echter ook een duidelijke voorkeur te bezitten voor in de schaduw groeiend riet en vermenigvuldigt zich in het natte jaargetijde sneller dan in het droge.

Behalve dan suikerriet, waarop alleen door ZEHNTNER Aphis adusta werd aangetroffen, vind ik in de literatuur als voedsterplanten van adusta opgegeven de volgende, hier ook voorkomende graangewassen en onkruiden (10, 12, 20).

Zea Mais L. (djagoeng);
Andropogon Sorghum Brot. (gandroeng, ontjèr);
Setaria italica P. Beauv. (trosgierst, djawawoet);
Pennisetum typhoidium Rich. (vogelkoren);
Triticum sativum Lam. (tarwe);
Avena sativa L. (haver);
Cynodon Dactylon Pers. (grintingan);
Panicum Crus galli L. (djadjagoan);
Panicum colonum L. (toeton);
Paspalum sanguinale Lam. (bloedgierst, roempoet pait)

Polytrias amaura O. K. (lamoeran);
Eleusine indica Gaertn. (loelangan).

Ikzelf vond de luis nog op Saccharum spontaneum L. (glagah), Dactyloctenium aegyptiacum Willd (katèlan) en op het als siergras veel gekweekte Pennisetum macrostachyum Tri. (boentoet andjing).

Van de als voedsterplanten van adusta bekend staande cultuurgewassen worden in Cheribon en Tegal in de omgeving van riettuinen vaak gekweekt maïs, sorghum en een enkele maal ook trosgierst (djawawoet), hoewel men dit laatste gewas meer op de erven dan op de velden aantreft. Alle drie zijn het zeer geliefde voedsterplanten van adusta; bij djagoeng komt adusta eerst goed tot ontwikkeling tijdens den bloei, wanneer de manlijke en vrouwelijke bloeiwijzen met deze luizen vol zitten; ook bij sorghum komen de luizen wel op de bloeiwijzen voor, maar verblijven zij toch in hoofdzaak in de opgerolde bladkokers, en hetzelfde geldt voor djawawoet. Ook dit laatste gewas vindt men gedurende de geheele ontwikkeling met adusta bezet, evenals het daarmee nauw verwante siergras, boentoet andjing.

De als voedsterplanten bekend staande onkruiden zijn geen van alle in of om riettuinen zeldzaam. Van deze gewassen vond ik nu vrij geregeld grintingan, roempoet pait en toeton met adusta besmet.

Op djadjagoan en loelangan vond ikzelf de luis tot dusver niet, op lamoeran, katèlan en glagah daarvan slechts een voorbijgaande aantasting.

Een het geheele jaar doorgaande aantasting vond ik voornamelijk bij toeton, een gras, dat tot de algemeenste akkeronkruiden van Java behoort en dat dan ook, zoowel in de vlakte als in het gebergte, geregeld in en om de riettuinen is aan te treffen. Zelfs in de best onderhouden riettuinen treft men er nog wel enkele plantjes van aan langs de goten, tenminste zoolang daarin nog eenig vocht is te bespeuren. Het is n.l. een vochtminnend gras; zoodra de grond uitdroogt en er ook geen water meer door de goten loopt, is toeton verdwenen (3).

Toeton behoort stellig tot de meest geliefde voedsterplanten van adusta. Laat men adusta op geïsoleerde toetonplantjes toe, waar dus de parasieten en vijanden van dit insect zijn buitengesloten, dan heeft er zoo'n vermenigvuldiging plaats, dat in korten tijd het gras onder de aanvallen der luis bezwijkt.

De luizen, die ik op toeton en op de andere grassen aantrof, leken mij wat kleiner toe dan die ik op riet, maïs of sorghum

had gevonden. De heer VAN DER GOOT had de vriendelijkheid voor mij na te gaan, of er verschillen zouden zijn te vinden tusschen deze luizen en de op sorghum en maïs voorkomende exemplaren, maar er bleken geen verschillen te zijn.

Ik vond, dat op alle voedsterplanten slechts generaties van levendbarende, ongevleugelde en gevleugelde moederluizen met elkaar afwisselden. Een uit mannetjes en wijfjes bestaande generatie, zooals DAS (10) in Lahore constateerde, vond ik tot dusver niet.

Blijkt A. adusta dus behalve het suikerriet nog een groot aantal voedsterplanten te bezitten, Aphis sacchari kon ik behalve op het riet enkel nog vinden op sorghum, maar daarop dan ook in enorme hoeveelheden. Wanneer de sorghumplantjes nog maar een paar c.M. groot zijn, vindt men op de oudere blaadjes gewoonlijk reeds enkele kolonies van A. sacchari en bij de grootere planten is de onderkant der oudere bladeren gewoonlijk met groote kolonies van gele luizen bezet, terwijl de bovenkant der bladeren van de door de luizen afgescheiden honingdauw glimt.

Wordt adusta wel de maïsluis genoemd, sacchari is ongetwijfeld de sorghumluis bij uitnemendheid en het is alleen aan het groote aantal parasieten en vijanden, dat op deze luis aast, te danken, dat de sorghum niet sterker onder de aanvallen van deze luis lijdt. Brengt men sacchari over op tegen insectenbezoek beschermde sorghumplanten, dan ziet men deze laatste het gewoonlijk reeds na een dag of 14 tegen de aanvallen van de luis afleggen. Op geïsoleerde rietplanten groeit sacchari wel goed, maar van een bezwijken onder de aanvallen van deze luis is toch geen sprake.

Behalve de gewone gele variëteit van A. sacchari, zooals die ook op riet voorkomt, vond ik op sorghum soms ook nog een paarsrood gekleurde variëteit, die, behalve de kleur, geheel met de gele variëteit overeenstemt. Deze rose variëteit bleek nu ook een zeer veel voorkomende bewoonster te zijn van toeton, welk gras even geregeld met dezen rosen vorm van sacchari als met adusta bleek besmet. Een overgang van deze rose sacchari op riet heb ik niet kunnen constateeren, terwijl ik omgekeerd de gele sacchari nooit op toeton aantrof en ook niet kunstmatig daarop kon doen overgaan. Voor de verbreiding van strepenziekte van riet op gras of van gras op riet levert deze rose luis dus geen gevaar op. Wel heeft zij misschien eenig nut, doordat zij een nog veel vinniger parasiet van toeton is dan adusta. Niet alleen richt de rose sacchari geïsoleerde toeton-

plantjes nog sneller te gronde dan adusta dit vermag te doen, maar zelfs in het vrije veld kan zij toetonplantjes doen bezwijken.

Andere voedsterplanten van sacchari, dan riet, sorghum en wat dan den rosen vorm betreft, ook toeton, heb ik niet kunnen vinden.

Teneinde de proeven van BRANDES te kunnen controleeren was het in de eerste plaats noodig, exemplaren van Aphis adusta te verkrijgen, die zich op strepenzieke planten hadden gevoed. Daar nu in den eersten tijd de overbrenging van adusta op strepenzieke rietplanten mij niet gelukte, was het de aangewezen weg na te gaan, of misschien ook strepenziekte bij de meer geliefde voedsterplanten van adusta zou zijn te vinden dan wel daarbij kon te voorschijn worden geroepen.

Bij geen der andere voedsterplanten van adusta of sacchari trof ik nu in den eersten tijd strepenziekte aan. Potplantjes van maïs, sorghum en Paspalum sanguinale, in Februari 1921 in de nabijheid van strepenziek riet geplaatst, bleven volkomen gezond. In de maïs- en sorghumveldjes in de omgeving van Cheribon kon ik, ook na veel zoeken, geen enkel geval van strepenziekte vinden.

Den eersten overgang van strepenziekte nam ik waar in een veldje van sorghum naast onzen proeftuin, waarin ik begin Juni 1921 een 5-tal potjes, beplant met strepenziek EK 28, had laten plaatsen in de aan het riet grenzende rij. Eind Juni vond ik juist in deze rij, dat een der sorghumplanten zeer duidelijk verschijnselen van strepenziekte te zien gaf.

Begin September vond ik nu verder in de nabijheid van een strepenzieke rietplant in dezelfde rij, waarin de eerste strepenzieke sorghumplant was opgemerkt, een uitlooper uit een reeds zaad gedragen hebbende plant van sorghum strepenziek; overigens traden in dit sorghumaanplantje geen strepenziekte-gevallen meer op.

In den Westmoesson van 1921 op 1922 kon ik echter bij sorghum het optreden van vele gevallen van strepenziekte waarnemen, zoowel bij planten, die naast strepenzieke rietplanten opgroeiden als bij planten, die naast strepenzieke sorghum waren uitgeplant. Blijkbaar heeft bij dit gewas onder bepaalde omstandigheden buurplant-besmetting vrij gemakkelijk plaats.

Het ziektebeeld komt bij sorghum zeer goed met dat van sommige suikerrietsoorten overeen. Het doet sterk denken aan het beeld, dat men bij het Gele Batjanriet aantreft en dat uit een lichter en donkerder groen gevlamd zijn van het blad bestaat. Bij

het ouder worden van het blad wordt bij sorghum het ziektebeeld vaak onduidelijk en verdwijnt het soms geheel. Toen deze eerste strepenzieke plant in bloei stond, was daarbij dan ook van strepenziekte niets meer te zien, maar na den bloei liep een der onderste oogen van den stengel uit en deze spruit was weer zeer duidelijk strepenziek.

Sterk lijden onder de strepenziekte doen de sorghum-planten niet. Wel is er eenige vermindering in groeikracht waar te nemen, maar de zieke planten bloeien normaal en zetten niet merkbaar minder zaad dan de gezonde.

Daar bij sorghum, wanneer de top is uitgebloeid, de zijoogen gaan uitloopen en deze siwilans zich gemakkelijk bewortelen, kan men bij dit gewas de strepenziekte gemakkelijk aanhouden, als men dit wenscht. Daar men echter in de practijk deze uitloopers niet voor de vermenigvuldiging benut, bestaat er geen gevaar, dat de ziekte in dit gewas stand houdt, want met het zaad bleek de ziekte bij sorghum niet over te gaan. De zaden van de eerste strepenzieke plant werden n.l. uitgezaaid, maar zij hebben alle volkomen gezonde planten gegeven.

Ook wat het vinden van strepenziekte bij onkruiden betreft, was ik in den Westmoesson 1921—1922 gelukkiger dan in het voorafgaande jaar. In October 1921 vond ik in een bibittuin van DI 52 in het Koeninganschen in de nabijheid van strepenziek riet ook strepenziekte bij Panicum colonum (toeton) en in Januari 1922 vond ik in dezelfde streek in een strepenzieken aanplant van 1547 POJ talrijke gevallen van strepenziekte bij Panicum colonum en ook bij Paspalum sanguinale. Ook in de omgeving van Cheribon kon ik in den afgeloopen Westmoesson herhaaldelijk strepenziekte bij deze twee grassen opmerken, tot dusver echter nog enkel in de nabijheid van strepenziek riet. Daar, waar geen riet in de nabijheid voorkwam, kon ik ook bij deze onkruiden geen strepenziekte vinden.

Het ziektebeeld doet ook bij deze grassen zeer sterk denken aan het ziektebeeld bij riet, alleen is het minder scherp. Slechts bij de jonge bladeren is het verschil in tint tusschen de zieke en de gezonde plekken duidelijk, om bij het ouder worden van het blad minder sterk en ten slotte meestal zelfs geheel onzichtbaar te worden.

Ook deze grassen lijden niet sterk onder de gevolgen der strepenziekte. Duidelijke verschillen in groeikracht waren er tusschen de gezonde en de strepenzieke exemplaren niet waar te nemen.

Allebei vermenigvuldigen zij zich in de natuur vegetatief, doordat de aan den voet nederliggende stengels zich aan de knoopen gemakkelijk bewortelen. Zij bezitten echter geen overblijvende wortelstokken en bij het bewerken van het veld wordt aan de vegetatieve voortplanting een eind gemaakt. De opslag, dien men op een bewerkt veld na eenigen tijd weer kan waarnemen, is, voor zoover ik dit nu kon nagaan, hoofdzakelijk uit zaad afkomstig. Wel kunnen afgeslagen stengelstukjes, waaraan nog een knoop en een knop aanwezig zijn, zich weer bewortelen en aan een nieuwe plant het aanschijn geven, maar voor zoover mijne ervaring nu reikt, schijnt dit toch niet veel voor te komen.

In Januari 1922 nam ik ook een 10-tal gevallen van strepenziekte waar bij maïs, en wel in een aanplantje van maïs, dat ik begin November in de nabijheid van mijn proeftuin had laten aanleggen. Er waren hier 8 bedden beplant met vroeg- en 8 met laat-rijpende maïs. Begin December liet ik in de helft der bedden van iedere soort 6 weken oude, strepenzieke plantjes van EK 2 en DI 52 tusschen de maïsrijen planten en juist in deze bedden kwamen de gevallen van strepenziekte bij maïs voor, terwijl dit gewas in de bedden zonder tusschenplanting van strepenziek riet volkomen gezond bleef.

Het ziektebeeld is bij maïs wel eenigszins anders dan bij suikerriet. De lichte en de donkere vlekken zijn hier over het algemeen klein, waardoor het blad minder een gevlekt dan wel een gespikkeld voorkomen verkrijgt. Daarbij krijgen de lichte vlekken, die meestal veel lichter zijn dan bij riet, spoedig de overhand, zoodat men op de aangetaste bladeren soms nog maar enkele donkergroene stippen vindt op een van geel tot lichtgroen varieerend fond. De strepenzieke maïsplanten waren meestal dan ook al in de verte aan de gele kleur der bladeren te herkennen. Ook bij dit gewas zag ik de verschijnselen der strepenziekte bij het ouder worden van de plant minder duidelijk en ten slotte soms zelfs geheel onzichtbaar worden. Dit was echter lang niet bij alle zieke planten het geval. Bij de meeste bleven de verschijnselen der strepenziekte tot de plant afstierf duidelijk zichtbaar. Behalve het gevlekt zijn van de bladschijven en in mindere mate ook van de bladscheeden, nam ik bij maïs geen verdere symptomen van strepenziekte waar. Een gestreept of gevlekt zijn van den stengel kon ik niet ontdekken, evenmin kon ik verkleuringen in het merg der stengels, zooals door KUNKEL worden beschreven (19), bij mijn zieke planten waarnemen. Een groot verschil in groeikracht was er tusschen de gezonde en de zieke

maïsplanten niet. Of de ziekte van invloed is op de zaadzetting, kon ik niet nagaan, omdat de zaadzetting in dit aanplantje over het algemeen veel te wenschen overliet.

Daar maïs zich niet vegetatief vermenigvuldigt, bestaat er geen gevaar, dat in dit gewas de ziekte zich in stand zal houden, want met het zaad gaat de ziekte ook hier blijkbaar niet over. De zaden van de strepenzieke maïsplanten werden uitgezaaid, maar hebben enkel gezonde planten gegeven.

De voornaamste resultaten van de verrichte waarnemingen zijn wel:

dat daarbij bleek, hoe een gemakkelijke overgang van adusta op riet is te verkrijgen, namelijk door riet te kweeken in de onmiddellijke nabijheid van sommige geliefde voedsterplanten van adusta;

dat bij deze voedsterplanten een herhaald optreden van strepenziekte kon worden geconstateerd, daar, waar zij in de onmiddellijke nabijheid van strepenziek riet groeiden, terwijl daar, waar geen ziek riet voorkwam, ook bij deze voedsterplanten geen strepenziekte kon worden gevonden;

waardoor wel is waar nog niet het bewijs werd geleverd, maar toch een sterke aanwijzing werd verkregen, dat ook de hier heerschende strepenziekte besmettelijk moet worden geacht en dat zij door luizen kan worden verbreid.

HOOFDSTUK II.

PROEVEN.

Daar het mij aanvankelijk niet gelukte om Aphis adusta op strepenziek riet te kweeken en mij in den eersten tijd ook geen strepenziek materiaal van andere voedsterplanten van dit insect ten dienste stond, was mij het nemen van proeven met adusta over de verbreiding der ziekte niet mogelijk. Ik was dus, wat dit betreft, aangewezen op Aphis sacchari en toen een eerste oriënteerende proef met dit insect schijnbaar succes had, heb ik mij bij de eerste goed ingerichte proeven ook tot dit insect bepaald en ben eerst later tot het nemen van proeven met adusta overgegaan. Hieronder volgt een beschrijving van de proeven in de volgorde, waarin zij genomen zijn.

PROEF I. Deze proef was meer als een oefening bedoeld om handigheid te verkrijgen in het kweeken van bladluizen op willekeurige rietplanten en in het kweeken van planten in tegen insectenbezoek beschermde ruimten. Het laatste is in de tropen en vooral daar, waar zoo kleine insecten als larven van bladluizen moeten worden buitengesloten, een niet zoo eenvoudige zaak als men wel zou denken. Het gebruik van kooien van metaalgaas, zooals gewoonlijk wordt toegepast, was in dit geval uitgesloten, omdat zóó dicht gevlochten metaalgaas zou moeten worden gebruikt, dat daardoor bijna alle licht zou worden onderschept. Gebruikt men in dit klimaat kooien of kassen, die grootendeels uit glas bestaan, dan wordt de ventilatie weer te veel onderschept en stijgt de temperatuur in de afgesloten ruimten te veel om een eenigszins behoorlijken plantengroei toe te laten. Het meest practische leek mij daarom nog het gebruik van katoenen weefsels, voldoend dicht geweven om ook voor larven van bladluizen ondoordringbaar te zijn en voldoend fijn van draad om licht en lucht niet te veel tegen te houden. Voor deze eerste proef werd gebruik gemaakt van de hoezen, die hier voor het isoleeren van pluimen bij het riet-kruisen benut worden. Zij bestaan uit dicht geweven wit katoen en hebben een lengte van 1,50 M. bij een middellijn van 50 c.M. Het uitstaan wordt bewerkt door rottanhoepeltjes, die in plooien van de stof zijn aangebracht.

Tien gezonde EK 28-bibits waren 12 Februari in potten, gevuld met 25 K.G. tuinaarde, uitgeplant geworden. Begin April, toen de planten zich goed ontwikkeld hadden en uitstoelingen hadden gevormd, werden zij in boven beschreven hoezen ingesloten. De hoezen waren aan bamboerekken opgehangen en om de randen van de potten vastgebonden; de potten stonden op den grond. Van te voren was nauwkeurig nagegaan, of bladluizen op deze planten voorkwamen; dit bleek niet het geval te zijn. Wel kwamen op de dongkellans en achter de oudere bladscheeden vele kolonies van de witte wortelluis (Dactylopius spec. = Pseudococcus calceolariae Cork) voor, hetgeen een druk mierenbezoek lokte. Ook nadat de potten in hoezen waren ingesloten, wisten de mieren zich toegang tot de planten te verschaffen door de drainage-openingen onder in de potten. De isolatie van deze planten was dus niet volledig, maar, voor zoover ik kan nagaan, hebben de mieren geen bladluizen van buiten bij de geïsoleerde planten gebracht.

De planten verloren wel wat uitstoelingen, maar groeiden in

de hoezen overigens vrij goed door. Vijf van deze planten werden nu met Aphis sacchari van strepenziek riet besmet, door er met luizen dicht bezette bladeren van zieke rietplantjes boven af te schudden. Ik heb daarbij verzuimd nauwkeurig na te gaan, of wel enkel sacchari op deze bladeren aanwezig was en of ook niet misschien enkele exemplaren van gevleugelde adusta daarop voorkwamen, omdat het vaak tijdelijk overgaan van gevleugelde adusta op riet, wanneer dit gewas in de nabijheid van geliefde voedsterplanten van adusta groeit, mijn aandacht toen nog was ontgaan. Het strepenzieke riet, waarvan de gebruikte bladeren afkomstig waren, stond nu in de onmiddellijke nabijheid van enkele met adusta dicht bezette maïsplanten. Het is dus niet onmogelijk, dat met de sacchari enkele adusta zijn overgebracht.

De eerste besmetting op deze wijze geschiedde 22 April en gedurende de volgende 14 dagen werd zij 7 maal herhaald. Aphis sacchari vermenigvuldigde zich op de ingesloten planten vrij goed; kolonies van adusta werden niet opgemerkt.

Op 26 Mei zag ik bij een van deze planten strepenziekte bij een uitstoeling optreden, terwijl ik 1 Juni bij een andere plant eveneens een uitstoeling ziek zag worden. Meerdere gevallen van strepenziekte deden zich bij de besmette planten niet voor, — de proef bleef nog tot 1 Augustus staan — terwijl de contrôle-planten geheel gezond bleven.

Hoewel het aantal geslaagde infecties niet bijzonder groot was, leek dit resultaat mij toch wel frappant. Strepenziekte doet zich bij EK 28 in mijn proeftuin zoo weinig voor, — op ± 6 bw. EK 28 konden slechts twee strepenzieke planten worden gevonden — dat toen bij deze proef 2 van de 5 besmette planten ziek werden, terwijl de 5 contrôleplanten volkomen gezond bleven, ik hierin toch wel een sterke aanwijzing meende te vinden, zoowel voor de besmettelijkheid der strepenziekte als voor de mogelijkheid van de verbreiding daarvan door A. sacchari. Toen ik korten tijd daarna strepenziekte zag optreden bij de door sacchari zoo geliefde sorghum, die naast strepenziek riet groeide, werd ik in deze overtuiging nog versterkt en naar aanleiding daarvan werd door ons proefstation een circulaire tot de leden gericht, met de bedoeling hunne aandacht op de mogelijkheid van een verbreiding der strepenziekte door bladluizen, en wel speciaal door A. sacchari, te vestigen en hunne hulp in te roepen bij het doen van waarnemingen over het optreden van deze dieren (21).

Hoewel ik bij de volgende proeven geen bevestiging van het resultaat van deze eerste proef heb verkregen en ik achteraf dan ook tot de conclusie ben gekomen, dat dit resultaat vermoedelijk daaraan is te wijten, dat met de sacchari enkele adusta zijn overgebracht, zoo heeft deze circulaire toch haar nut gehad, daar zij de aanleiding heeft gevormd tot de bezoeken aan bibittuinen, waar ik mijn eerste waarnemingen over het optreden van strepenziekte bij grassen deed.

PROEF II had eveneens de bedoeling de mogelijkheid van een overbrenging der strepenziekte door A. sacchari na te gaan. Hierbij kon met goed geïsoleerde planten worden gewerkt, want voor dit doel was achter het Proefstation een steenen kas opgetrokken. De isoleer-afdeeling van deze kas, groot 3 bij 6 M., is door een dwarsmuur in 2 even groote compartimenten van 3 bij 3 M. verdeeld. In den naar het Oosten gekeerden wand is een groot glazen raam aangebracht, terwijl inwendig de overige uit baksteen opgetrokken muren, evenals de vloer gecementeerd zijn. Het dak van de isoleerafdeeling bestaat, ter bescherming tegen het indringen van grootere dieren, uit volièregaas. Daaronder is een afsluiting van fijn geweven, wit katoen aangebracht. Ieder compartiment der isoleerafdeeling geeft door de goed sluitende deur in den westwand toegang tot een naar alle zijden afgesloten voorportaal, dat weer door een met slot voorziene deur toegang naar buiten geeft. Om meerdere ventilatie te verkrijgen werden nog openingen in den scheidingsmuur tusschen isoleer-compartimenten en voorportalen gemaakt, welke openingen eveneens door wit katoen werden afgesloten. Hoewel hierdoor eenige ventilatie werd verkregen, was de temperatuur van de lucht over dag in de isoleerafdeeling toch nog ongeveer 3° — 5° C. hooger dan die van de buitenlucht.

4 Juni 1921 werden in deze kas in ieder compartiment der isoleerafdeeling geplaatst 6 potten, ieder inhoudende 8 K.G. vruchtbare tuinaarde, welke een paar dagen van te voren door middel van zwavelkoolstof van insecten was bevrijd geworden. Iedere pot werd beplant met een drieoogs-bibit van gezond EK 28, topstek uit eigen proeftuin. Vóór het planten waren de bibits, om wortelluis, schildluis en mijten te dooden, met 0.5 % oplossing van lysol afgewreven geworden. 13 Juni werden in ieder compartiment bijgebracht 3 potten, ieder beplant met een strepenzieke bibit van Geel Batjan. Bibit en aarde van deze potten waren behandeld geworden als bij EK 28.

Alle bibits kiemden en de jonge spruiten schenen van de hooge temperatuur aanvankelijk niet te lijden, maar groeiden vrij voorspoedig op. Bij Geel Batjan was het opmerkelijk, dat de strepenziekte-symptomen zoo weinig duidelijk waren, veel minder duidelijk dan bij zieke Batjanplantjes, tegelijkertijd in potten uitgeplant, maar die buiten de kas waren blijven staan. Het is trouwens een bij mozaïekziekten vaak geconstateerd feit, dat bij hooge temperaturen de symptomen der ziekte veel minder duidelijk optreden dan bij lagere (31).

2 Juli werden op de strepenzieke Batjanplantjes in compartiment II exemplaren van Aphis sacchari, afkomstig van gezonde sorghum, overgebracht, hetgeen 4 Juli werd herhaald. De planten in compartiment I, die als contrôle dienden, werden niet van luizen voorzien.

In compartiment II vestigden de luizen zich op de strepenzieke rietplanten en vermenigvuldigden zich daarop bevredigend; zij werden geregeld op de gezonde EK 28-planten overgebracht en gingen ook spontaan daarop over, maar van een optreden van strepenziekte viel bij EK 28 niets te bespeuren.

Eind Augustus, toen het weer zeer heet en droog was, begonnen de planten onder de hooge temperatuur te lijden; de luizen stierven plotseling af en er trad een sterke mijtenplaag op. *) Boven het dak van volièregaas werden nu rieten rolgordijnen aangebracht, die in de heete middaguren werden ontrold. Hierdoor werd te sterke verhitting voorkomen en herstelden de planten zich weer, terwijl de mijtenplaag afnam. De strepenzieke Batjanplanten, die het sterkst en het langst onder de mijten hadden te lijden, werden uit beide compartimenten verwijderd. Toen de mijten verdwenen waren, werd 19 October een strepenzieke potplant van sorghum, dicht bezet met A. sacchari, bij de EK 28-planten in compartiment II gezet. A. sacchari ging geregeld van de sorghum op het riet over. Iederen dag werd de sorghumplant naast een andere rietplant gezet, zoodat alle EK 28-planten behoorlijk met sacchari van strepenzieke sorghum besmet raakten. 1 November bleek de sorghum onder de aanvallen van sacchari te zijn bezweken. Behalve Aphis sacchari bleek met de sorghumplant ook de witte wortelluis te zijn geïntroduceerd, want bij alle EK 28-planten kon nu ook het voorkomen van dit insect worden opgemerkt.

20 December werd de proef afgebroken: alle EK 28-planten

*) Tegen deze zeer kleine dieren bleek het dak van wit katoen geen voldoende afsluiting te geven.

waren volkomen gezond gebleven. Het resultaat was dus volkomen negatief: een verbreiding der strepenziekte van riet op riet of van sorghum op riet was door A. sacchari niet teweeggebracht. Ook het voorkomen van mijten en van witte wortelluis had geen verbreiding der ziekte ten gevolge gehad.

PROEF III werd eveneens in de kas genomen en hierbij werd weer met A. sacchari gewerkt.

27 December 1921 werden in ieder kascompartiment in 9 potten uitgeplant 6 gezonde bibits van E.K. 28 en 3 strepenzieke van dezelfde soort. Aarde en bibits waren gedesinfecteerd geworden als bij de vorige proef. 2 Januari werden in iederen pot bijgelegd 2 met sublimaat gedesinfecteerde zaden van sorghum. 9 Januari werd Aphis sacchari, afkomstig van gezonde sorghum, overgebracht op de jonge sorghumplanten, die in de potten met strepenziek riet stonden in compartiment II. De luizen vermenigvuldigden zich op deze planten bevredigend en 31 Januari begonnen de sorghumplanten in de potten met strepenziek riet onder de aanvallen van de luis te bezwijken. De luizen, die reeds van te voren op het strepenzieke riet waren overgegaan, gingen zich daar nu in grooten getale op nestelen. Zij verbreidden zich nu spoedig ook op de sorghumplanten in de potten met gezond riet en gingen eveneens op het laatste over. 17 Februari werden alle gezonde planten nog eens kunstmatig besmet met ettelijke exemplaren van sacchari, afkomstig van de strepenzieke rietplanten.

6 April werd de proef afgebroken. Het resultaat was wederom volkomen negatief; noch bij de gezonde rietplanten, noch bij de sorghumplanten was iets van strepenziekte te merken geweest. Aphis sacchari had dus ook bij deze proef de strepenziekte niet van riet op riet of van riet op sorghum overgebracht.

PROEF IV werd niet in de kas genomen, maar in den proeftuin. Hier werden 4 series van 10 potten geplaatst, iedere pot inhoudende 25 K.G. vruchtbare tuinaarde. Deze potten stonden op voetstukjes, die, om mierenbezoek te voorkomen, in zinken bakken met water werden geplaatst. De aarde in de potten werd met zwavelkoolstof gedesinfecteerd. De potten werden in hoezen van dicht geweven wit katoen ingesloten, die aan bamboerekken werden opgehangen. De hoezen waren 1,50 M. lang en hadden een doorsnee van 1 M. Door bamboe vlechtwerk werd het uitstaan bewerkt. De touwen, waaraan de hoezen waren opgehangen, werden met wagensmeer

ingesmeerd teneinde het afdalen van mieren tot de planten langs dezen weg te voorkomen. Om dit middel doeltreffend te doen zijn, moest het ongeveer tweemaal in de week worden vernieuwd, daar het, na een paar dagen aan de lucht te zijn blootgesteld, voor de mieren geen beletsel meer vormde.

24 Januari 1922 werden de potten alle beplant met een 2-oogs-bibit van gezond E.K. 28. Deze bibits waren afkomstig van 20 stokken, die gemerkt werden van 1 — 20. Van iederen stok werd 1ste en 2de stek genomen, die respectievelijk gemerkt werden a en b. De bibits werden over de potten verdeeld als in het staatje op pag. 441 is aangegeven. De hoezen verkregen dezelfde merken als de bibits van EK 28, die daarin waren geplant.

Nadat de EK 28 was geplant, werd in iederen pot een strepenzieke 2-oogs-bibit van DI 52 bijgelegd. Ook deze bibits waren voor het planten met lysol gedesinfecteerd geworden.

De verdere inrichting en het verloop der proef waren nu voor de verschillende series als volgt.

Serie A. Hierin kiemden alle EK 28-bibits met 19 gezonde en alle DI 52-bibits met 18 strepenzieke spruiten.

28 Januari werden in 5 hoezen in ieder 4 gedesinfecteerde zaden van sorghum en in 5 hoezen in ieder 4 zaden van maïs bijgeplant.

Daar deze serie voor contrôle diende, werden hier geen bladluizen binnen de hoezen gebracht. Van deze serie werden 2 hoezen gestolen, waardoor slechts 8 beschermde potten overbleven.

Inspecties hadden plaats 18/2, 1/3, 13/3, 25/3, 30/3, 20/4 en 6/5, terwijl 31/5 de proef werd afgebroken. Riet en sorghum ontwikkelden zich bevredigend. De maïs bleef klein, legerde sterk en had van een schimmelziekte te lijden: de meeste planten brachten het toch nog tot bloei, maar stierven daarna zonder vrucht gezet te hebben af.

In deze serie werd geen verbreiding van strepenziekte geconstateerd. EK 28, sorghum en maïs vertoonden geen van drieën verschijnselen van deze ziekte.

Serie B. Hierin kiemden alle EK 28-bibits met 19 gezonde en alle DI 52-bibits met 18 strepenzieke spruiten. 28/1 werden in iedere hoes 4 zaden van sorghum bijgeplant. Deze serie diende om de mogelijkheid van een verbreiding der strepenziekte door Aphis sacchari na te gaan onder dezelfde omstandigheden, waaronder ook A. adusta zou worden geprobeerd. 11 Februari werden daarom in alle hoezen eenige exemplaren van sacchari, afkomstig van gezonde sorghum, op de spruiten van DI 52 overgebracht.

20 Februari werd dit in 5 hoezen, waar de eerste overbrenging niet tot een optreden van sacchari had geleid, herhaald.

Inspecties hadden verder plaats 1/3, 13/3, 25/3, 30/3, 29/4, 6/5 en 31/5.

Riet en sorghum ontwikkelden zich bevredigend. 2/3 werd in alle hoezen een sterke vermenigvuldiging van sacchari zoowel op riet als op sorghum waargenomen; 13/3 werd geconstateerd, dat de sorghum onder de aanvallen van sacchari begon te lijden en 30/3 bleken alle sorghumplanten bezweken. Het riet was goed ontwikkeld en leed niet zichtbaar onder de aanvallen van de luizen, die, toen de sorghum was afgestorven, trouwens sterk in aantal afnamen.

Ook in deze serie trad geen verbreiding der strepenziekte op: geen enkel geval van strepenziekte kon bij EK 28 of sorghum worden waargenomen.

Serie C. Hierin kiemden alle EK 28-bibits met 17 gezonde en alle DI 52-bibits met 19 strepenzieke spruiten; 28/1 werden in iedere hoes 4 gedesinfecteerde zaden van maïs bijgeplant.

Deze serie diende om de mogelijkheid van een verbreiding der ziekte door Aphis adusta na te gaan. 13/2 werden daarom in alle hoezen enkele exemplaren van adusta, afkomstig van gezonde maïs, op de spruiten van DI 52 overgebracht. Deze overbrenging moest 21/2 in 7 hoezen worden herhaald. Verdere inspecties hadden plaats 2/3, 14/3, 22/3, 30/3, 3/4, 24/4, 4/5 en 31/5. De groei van het riet was bevredigend, alleen traden zoowel bij EK 28 als bij DI 52 enkele achterlijke spruiten op. De groei van de maïs was als bij serie A. 14/3 werd geconstateerd, dat de maïs in alle hoezen manlijke pluimen had gevormd; 22/3 werd het te voorschijn komen van de stempels geconstateerd en 3/4 bleken alle maïsplanten te zijn afgestorven. Een sterke vermenigvuldiging van adusta kon bij de eerste inspecties niet worden geconstateerd. Eerst toen de maïs ging bloeien, kon een algemeen voorkomen van deze luis op de bloeiwijzen worden geconstateerd. Gevleugelde exemplaren werden toen ook sporadisch op riet aangetroffen, terwijl toen de maïs afstierf, een talrijker voorkomen op riet kon worden geconstateerd. Bepaalde kolonies werden op riet niet opgemerkt, maar ongetwijfeld zal het in groei stagneeren van sommige spruiten aan het voorkomen van kolonies van adusta in de bladkokers te wijten zijn geweest.

In deze serie trad een duidelijke verbreiding der strepenziekte op. 22/3 werd in 3 hoezen bij een of bij beide spruiten van EK 28 een begin van deze ziekte opgemerkt, 3/4 bleek er nog een EK

28 gedeeltelijk ziek te worden, terwijl bij de inspectie op 24/4 werd geconstateerd, dat in 5 hoezen alle EK 28-spruiten ziek waren geworden, terwijl in 5 hoezen alle EK 28-spruiten geheel gezond waren gebleven. Verdere gevallen van strepenziekte deden zich hier bij riet niet voor. Bij de maïsplanten werden geen verschijnselen van strepenziekte opgemerkt.

Serie D. Hierin kiemden alle EK 28-bibits met 19 gezonde en alle DI 52-bibits met 19 strepenzieke spruiten. 1 Februari werden in iedere hoes een paar takjes van Panicum colonum (toeton) bijgeplant. Deze takjes waren genomen van 10 pollen van toeton, die een paar dagen van te voren in potjes waren uitgeplant geworden. Deze potjes werden zoo geplaatst, dat geen strepenziek riet of gras in de nabijheid voorkwam; en zij bleven tot het einde van de proef in observatie, om na te gaan of daarbij ook strepenziekte optrad. Dit bleek niet het geval te zijn. De takjes, die in de hoezen werden uitgeplant, zijn dus stellig van gezonde toetonpollen afkomstig geweest.

Deze serie diende eveneens om de mogelijkheid van een verbreiding der strepenziekte door Aphis adusta na te gaan. Daarom werden 10 Februari in 7 hoezen eenige exemplaren van adusta, afkomstig van gezonde maïs, op de DI 52-spruiten overgebracht. Bij 3 hoezen bleek de overbrenging overbodig, omdat hier adusta reeds aanwezig bleek te zijn. Blijkbaar was deze luis hier met de toeton ongemerkt ingebracht, hetgeen niet te verwonderen valt, daar toeton hier in het natte jaargetijde zoo algemeen met adusta is besmet, dat het moeilijk valt een takje zonder deze luis te vinden, terwijl door de verborgen levenswijze van dit insect een beginnende aantasting de aandacht gemakkelijk kan ontgaan. In 4 hoezen had daarentegen de eerste overbrenging geen succes en werd zij 3/3 nog eens herhaald.

Inspecties hadden plaats 2/3, 14/3. 22/3, 30/3, 4/4, 24/4, 4/5, 13/5 en 31/5.

Het riet bleek zich aanvankelijk goed te ontwikkelen; later trad bij meerdere spruiten van DI 52 en EK 28 groeistagnatie op; bij DI 52 was ten slotte geen enkele goed doorgroeiende spruit meer aanwezig. De toeton groeide eerst goed, maar op twee na alle planten stierven ten slotte onder de aantasting van de luis af. Met uitzondering van hoes 6a vermenigvuldigde adusta zich overal krachtig op het gras, terwijl herhaaldelijk gevleugelde en ook wel ongevleugelde exemplaren op het riet werden aangetroffen. Kolonies van adusta werden ook hier niet op het riet opgemerkt, maar ongetwijfeld is

de groeistagnatie van vele spruiten aan het voorkomen van kolonies van adusta in de bladkokers toe te schrijven geweest. Alleen in hoes 6a werd eerst tegen het einde van de proef een behoorlijke ontwikkeling van adusta verkregen.

In deze serie trad een sterke verbreiding van strepenziekte op. Op 2/3 kon reeds in 5 hoezen het optreden van strepenziekte bij EK 28 worden waargenomen en in 4 van deze hoezen bleek ook toeton ziek. Bij de volgende inspecties bleken er steeds nieuwe gevallen bij te komen en op 23/3 was EK 28 in 8 en toeton in alle hoezen strepenziek. Later kwam er nog een geval van strepenziekte bij EK 28 bij en 24/4 was EK 28 in 9 hoezen geheel ziek en vertoonde toeton in alle 10 hoezen meerdere strepenzieke takjes. Alleen in hoes 6a, waarin adusta zich eerst tegen het einde van de proef flink vermenigvuldigde, bleef EK 28 volkomen gezond.

In onderstaand staatje is de uitkomst van deze proef weergegeven.

PROEF IV.

Serie A. Luizen afwezig. Bijplanting: sorghum (s) maïs (m)			**Serie B. A. sacchari aanwezig.** Bijplanting: sorghum			**Serie C. A. adusta aanwezig.** Bijplanting: maïs			**Serie D. A. adusta aanwezig.** Bijplanting: toeton		
Nummer en letter EK 28-bibit	Verbreiding strepenziekte op		Nummer en letter EK 28-bibit	Verbreiding strepenziekte op		Nummer en letter EK 28-bibit	Verbreiding strepenziekte op		Nummer en letter EK 28-bibit	Verbreiding strepenziekte op	
	EK 28	bijplanting		EK 28	sorghum		EK 28	maïs		EK 28	toeton
1b s	0	0	1a	0	0	11a	+	0	11b	+	+
2a s	0	0	2b	0	0	12b	+	0	12a	+	+
3b s	0	0	3a	0	0	13a	+	0	13b	+	+
4a s	0	0	4b	0	0	14b	+	0	14a	+	+
			5a	0	0	15a	0	0	15b	+	+
16a m	0	0	6b	0	0	16b	0	0	6a	0	+
17b m	0	0	7a	0	0	17a	0	0	7b	+	+
18a m	0	0	8b	0	0	18b	+	0	8a	+	+
19b m	0	0	9a	0	0	19a	0	0	9b	+	+
			10b	0	0	20b	0	0	10a	+	+

Een verbreiding der strepenziekte is dus in deze proef alleen opgetreden in de hoezen van de series C en D, waar A. adusta aanwezig was, terwijl in de beide andere series, waar A. adusta ontbrak, geen verbreiding van strepenziekte kon worden geconstateerd. Hierdoor is dus het bewijs geleverd, dat strepenziekte besmettelijk

is en dat deze ziekte door A. adusta kan worden verbreid. Dit insect bleek in staat de ziekte van riet op riet en van riet op gras over te brengen.

In serie B, waar A. sacchari aanwezig was, werd geen verbreiding van strepenziekte waargenomen. Onder dezelfde omstandigheden, waaronder door adusta de strepenziekte kon worden overgebracht, bleek sacchari geen overbrenging te veroorzaken.

PROEF V werd ten slotte weer in de kas genomen. Begin April 1922 werden in ieder isoleercompartiment geplaatst 15 potten, inhoudende ieder 8 K.G. gesteriliseerde tuinaarde. Deze potten werden op voetstukjes geplaatst, welke in zinken bakken met water stonden. Deze voorzorg werd genomen om zeker te zijn, dat mierenbezoek was buitengesloten. 5 April werden in ieder compartiment 9 potten beplant met een gezonde 2-oogs-bibit van 247 B en 3 potten met een strepenzieke 2-oogs-bibit van DI 52. De 18 bibits van 247 B waren afkomstig van 9 stokken. Van iederen stok werd in ieder compartiment een stek uitgeplant; in compartiment I kwamen 4 eerste en 5 tweede stekken, in compartiment II kwamen 5 eerste en 4 tweede stekken te liggen. De 247 B-planten in beide compartimenten waren dus volkomen vergelijkbaar. Alle stekken waren voor het planten gedesinfecteerd geworden.

27 April werden ten slotte de 3 overige potten in ieder compartiment beplant met takjes, afkomstig van gezonde potplanten van toeton, die eenigen tijd in het voorportaal van compartiment II in observatie waren geweest om na te gaan, of zij ook met adusta besmet waren en of zij ook verschijnselen van strepenziekte vertoonden, hetgeen niet het geval bleek te zijn. Ook in de potjes met DI 52 werden in ieder een takje van deze toetonplantjes bijgeplant.

Compartiment I, waarvan de planten voor contrôle dienden, bleef luisvrij.

In compartiment II werden daarentegen 10 Mei op ieder grasplantje overgebracht eenige exemplaren van A. adusta, afkomstig van toetonplantjes, die eenigen tijd buiten de kas in observatie waren geweest om na te gaan, of zij ook strepenziekte-verschijnselen vertoonden, hetgeen niet het geval was geweest.

Van 15 Mei tot 14 Juni en van 20 Juni tot 1 Juli werden beide compartimenten dagelijks geïnspecteerd. Daarbij werd steeds compartiment I het eerst bezocht, teneinde het gevaar te ontgaan, dat aan kleeren of handen luizen van het eene compartiment in het

andere werden versleept. In compartiment I ontkiemden alle 247 B-bibits met 18 gezonde spruiten en alle DI 52-bibits met 6 strepenzieke spruiten. De groei van de beide rietsoorten was zeer goed. De 247 B-planten hadden bijzonder frissche, donkergroene bladeren; bij DI 52 waren de strepenziekte-symptomen weinig duidelijk en was de bladtint eveneens vrij donkergroen. Het gras groeide ook zeer goed, maar legerde sterk.

Een verbreiding der strepenziekte werd in dit compartiment niet waargenomen. Alle 247 B-planten bleven volkomen gezond en ook bij het gras werd geen enkel symptoom van strepenziekte opgemerkt.

In compartiment II ontkiemden acht van de negen 247 B-bibits met 16 gezonde spruiten en de drie DI 52-bibits met 6 strepenzieke spruiten. Groei van riet en gras was aanvankelijk als in compartiment I. Spoedig had het gras echter te lijden onder de sterke vermenigvuldiging van adusta. 15 Mei werden reeds gevleugelde exemplaren van adusta op DI 52 opgemerkt en 17 Mei, toen de grasplantjes, die bij het DI 52 waren geplant, onder de aanvallen van de luis begonnen te bezwijken, kon een sterke overgang van deze dieren zoowel op DI 52 als op 247 B worden geconstateerd. Op DI 52 werd toen ook een kolonie van adusta aangetroffen. 29 Mei werd genoteerd, dat van 247 B zes en van DI 52 drie spruiten in groei stagneerden. Een nauwkeurig onderzoek toonde aan, dat in alle stagneerende bladkokers kolonies van adusta aanwezig waren of aanwezig geweest waren. Er werd verzuimd na te gaan, of ook in de goed doorgroeiende spruiten kolonies van adusta voorkwamen; op de uitschuivende bladeren werden echter geen luizenhuidjes gezien, zoodat hoogstwaarschijnlijk deze bladkokers vrij van adusta-kolonies waren. Op alle rietplanten kon echter het sporadisch voorkomen van adusta op de ontplooide bladeren worden gevonden.

In dit compartiment trad een sterke verbreiding der strepenziekte op. 30 Mei werden de eerste verschijnselen van strepenziekte bij één 247 B-spruit opgemerkt, en kon ook bij één takje van toeton een begin van deze ziekte worden gevonden. Daar de eerste luizen 10 Mei in de kas waren gebracht, kan de incubatietijd dus hoogstens 20 dagen zijn geweest.

De volgende dagen werden bij 247 B nu telkens nieuwe gevallen geconstateerd en op 10 Juni waren reeds 6 van de 8 planten met 9 van de 16 spruiten strepenziek. 20 Juni bleken alle 247 B-planten aan een of aan beide spruiten ziek te zijn en 29 Juni werd geconstateerd, dat alle zestien 247 B-spruiten duidelijk strepenziek

waren geworden. De infectie is hier dus in 100% van de gevallen geslaagd. Niet alleen de spruiten, die kolonies van adusta hadden geherbergd, werden ziek, maar ook de spruiten, die slechts in het voorbijgaan door adusta waren bezocht geworden.

Bij toeton deden zich na 30 Mei geen nieuwe gevallen meer voor. Op één pol na stierven alle grasplantjes af en bij deze éene pol bleef de strepenziekte tot een enkel takje beperkt.

Door den uitslag van deze proef is dus weer het overtuigend bewijs geleverd geworden, dat ook hier te lande de strepenziekte besmettelijk is en dat deze ziekte door Aphis adusta van riet op riet en van riet op gras kan worden overgebracht.

Wanneer we het resultaat van de 5 proeven nog eens samenvatten, kunnen we zeggen, dat bij 3 proeven een verbreiding der ziekte van ziek op gezond riet kon worden waargenomen.

Van de 4 proeven, waarin met A. sacchari werd geëxperimenteerd, werd alleen bij de eerste oriënteerende proef een resultaat verkregen, dat op de mogelijkheid van de verbreiding der strepenziekte door dit insect wees. Vermoedelijk moet dit resultaat echter aan een fout in de proefneming worden toegeschreven. Bij de 3 overige proeven, waarbij met goed geïsoleerde planten werd gewerkt, werd slechts een negatief resultaat verkregen. Dat Aphis sacchari de ziekte zou kunnen verbreiden, is dus niet alleen door de uitkomsten van deze proeven niet bewezen, maar wordt daardoor zelfs onwaarschijnlijk gemaakt.

Bij de twee proeven, met A. adusta genomen, werd bij beide een sterke verbreiding der strepenziekte waargenomen, terwijl in beide gevallen de contrôle-planten volkomen gezond bleven. Het aantal geslaagde infecties was bij beide proeven zoo groot, dat Aphis adusta wel als een zeer actieve overbrengster van de ziekte moet worden beschouwd.

Door deze proeven is dus niet alleen een bevestiging verkregen van de resultaten van Brandes, maar ook een aanvulling. Toonde Brandes aan, dat in de Nieuwe Wereld de strepenziekte besmettelijk is en door Aphis adusta van sorghum op riet en van sorghum op maïs kan worden overgebracht, door de uitkomsten van mijne proeven wordt het bewijs geleverd, dat ook de hier heerschende strepenziekte besmettelijk

moet worden geacht en dat zij door Aphis adusta van riet op riet en van riet op gras kan worden overgebracht.

Nadat dit onderzoek was afgesloten, verscheen in het Archief een referaat van een mededeeling van Dr. KUNKEL uit Hawaii over hetzelfde onderwerp. Daaruit blijkt, dat KUNKEL eveneens met Aphis sacchari en met A. adusta experimenteerde. Met het eerste insect verkreeg hij slechts negatieve resultaten; A. adusta bleek daarentegen in zijn proeven de ziekte van maïs op riet te kunnen overbrengen (36).

Uit een schrijven van BRANDES vernamen wij verder, dat S. C. BRUNER op Cuba en CARLOS E. CHARDON op Portorico eveneens een bevestiging van zijn resultaten hebben verkregen. BRUNER zou met twintig soorten zuigende insecten gewerkt hebben, maar enkel met A. adusta kon hij een overbrenging der ziekte verkrijgen. Zijn onderzoek verscheen in: Revisto de agricultura, comercio y trabajo (Cuba) 5 pg. 11—22, 1922 onder den titel „Sobre transmission del mosaico".

CHARDON's werk, dat 5 Juni j.l. nog niet verschenen was, moet nog overtuigender zijn.

Het moet voor BRANDES wel een groote voldoening wezen, dat men thans over de geheele wereld tot een erkenning van de juistheid van zijne resultaten komt.

HOOFDSTUK III.

Beteekenis van de verkregen resultaten voor de bestrijding.

Is in het voorgaande aangetoond geworden, dat gelestrepenziekte besmettelijk is en dat deze ziekte van zieke op gezonde planten door Aphis adusta kan worden overgebracht, er dient nu nog te worden nagegaan, of de kennis van deze feiten ons een beter inzicht geeft in de factoren, die het optreden van de ziekte beïnvloeden en of daardoor een doeltreffender bestrijding der ziekte mogelijk wordt.

Volgens de algemeene ervaring zijn het nu vooral de weersomstandigheden, die het optreden van strepenziekte beheerschen. Vochtig weer met veel bewolking werkt het optreden van de ziekte in de hand; droogte en zonneschijn doen daarentegen het gevaar van uitbreiding sterk verminderen. Dat dit de algemeene ervaring is, daarvoor kan men in de 14-daagsche verslagen der groepsadviseurs over „Weer en Bedrijf" de bewijzen bij de vleet vinden.

Nu we het besmettelijk karakter en de verbreidingswijze der ziekte kennen, wordt de invloed van het weer begrijpelijk. Vochtig weer met veel bewolking is voor de vermenigvuldiging van adusta het gunstigst; hitte en droogte zijn voor die vermenigvuldiging funest. Vochtig weer bevordert tevens den grasgroei in de tuinen, terwijl het wieden daardoor bemoeilijkt wordt; het schoonhouden der tuinen kan in natte perioden vaak niet worden bijgehouden en daar nu adusta zich voornamelijk op grassen vermenigvuldigt, zullen in riettuinen de voorwaarden voor een sterke vermeerdering van dit insect en daarmee van een sterke verbreiding der ziekte in natte perioden veel gunstiger zijn dan in droge. Dit geldt echter voornamelijk voor de jonge tuinen: wanneer de aanplant zich gesloten heeft, is de mogelijkheid van sterke grasontwikkeling beperkt. Het is nu ook juist in de jonge tuinen, dat men de sterkste verbreiding van strepenziekte opmerkt, terwijl het gevaar van een toename der ziekte geringer wordt, naarmate het riet grooter wordt. De tuinen, die in de jeugd natte perioden hebben door te maken, zooals de exporttuinen in het gebergte, de vlaktebibittuinen en de laat geplante maalriettuinen, loopen het meeste gevaar van een sterk optreden van strepenziekte en wanneer we nu bedenken, dat het ook juist deze tuinen zijn, die de beste kansen voor een sterken grasgroei en de vermenigvuldiging van adusta daarop bieden, wordt de invloed, dien het gewas met betrekking tot strepenziekte op verschillenden leeftijd van de weersomstandigheden heeft te duchten, verklaarbaar. Van meerdere kanten werd ons gemeld, dat men in tuinen, die door de een of andere reden sterk onder het gras waren gekomen, ook een merkwaardig sterk optreden van strepenziekte had waargenomen.

Behalve aan de weersomstandigheden, schrijft men over het algemeen hier te lande aan de grondgesteldheid nogal invloed op het optreden van strepenziekte toe, en in het licht der nieuwe feiten bezien is het zeer goed aan te nemen, dat ook deze factor van beteekenis kan zijn, daar de ontwikkeling van het onkruid toch ook zeker met de grondgesteldheid verband houdt. Dat lichte gronden veel meer gevaar voor strepenziekte opleveren dan zware, is een ervaring der practijk, waarop vooral door Kobus (18) de aandacht werd gevestigd, terwijl Ledeboer en ik bij ons vroeger onderzoek een sterker optreden van strepenziekte op vruchtbare gronden meenden te kunnen constateeren. Op lichte en vooral ook op vruchtbare gronden vindt men een veel vluggere en sterkere

ontwikkeling van de grassen, waarop adusta zich vermenigvuldigt, dan op zware, op welke laatste gronden de door adusta gemeden „teki” overheerscht. Tegallans zijn om het vaak sterk optreden van strepenziekte berucht; het kost dan ook vaak geen geringe moeite tegallans onkruidvrij te houden. Op vochtige en schaduwrijke plekken, langs leidingen en goten treft men de meeste strepenziekte aan; juist deze plekken vertoonen den overvloedigsten grasgroei en bieden daardoor de beste voorwaarden voor vermeerdering van het de ziekte verbreidende insect. In Korte Berichten der Cultuurafdeeling No. 142, Strepenziekte in Bibittuinen, Archief 1919, pag. 922, waarin verband wordt gezocht tusschen bibitrot en strepenziekte, merkt Dr. VAN HARREVELD op: „Op broeierige boschgronden treedt gemakkelijk bibitrot op en heerscht tevens veel strepenziekte”; op boschgronden is meestal ook de grasgroei enorm.

Het is ook in het licht der verbreiding door insecten bezien zeer goed te verklaren, dat men soms geen of weinig strepenziekte kan vinden in omstandigheden, die men toch algemeen als zeer bevorderlijk voor een optreden van de ziekte heeft leeren kennen. Wanneer die omstandigheden de ziekte niet zelf kunnen te voorschijn roepen, maar zij zijn daarop slechts van indirecten invloed, doordat zij de voorwaarden voor de vermenigvuldiging van het de ziekte verbreidende insect beheerschen, is het duidelijk, dat vele uitzonderingen op de regels kunnen voorkomen. Wanneer men van strepenziekte-vrij plantmateriaal is uitgegaan of men heeft, ook in daarvoor ongunstige omstandigheden, de tuinen volkomen schoon kunnen houden of door het sterk optreden van parasieten en vijanden wordt de vermenigvuldiging van adusta gestuit, dan zal ook in het natste weer op de vruchtbaarste gronden geen verbreiding van strepenziekte gevonden kunnen worden. En dat bij veldproeven, die bedoelden na te gaan, welken invloed verschillende groeivoorwaarden op het optreden van strepenziekte hadden, zoo dikwijls tegenstrijdige resultaten werden verkregen, lijkt nu achteraf zeer verklaarbaar. Zoolang de besmettelijke aard en de verbreidingswijze der ziekte niet bekend waren, konden deze proeven niet anders zijn dan een tasten en zoeken in het duister, en het is dan ook geen wonder, dat men daarbij het spoor vaak bijster raakte. Nu wij meer van de ziekte weten, kunnen dergelijke proeven met meer kans op betrouwbare resultaten worden aangezet.

Door de aan het licht gekomen feiten is dus zeker een beter inzicht verkregen in de factoren, die volgens de algemeene ervaring

het optreden van de ziekte beheerschen. Het is daardoor begrijpelijk geworden, waarom en hoe die factoren van invloed kunnen zijn, terwijl daardoor ook een verklaring is gevonden, hoe het mogelijk kan zijn, dat zij in sommige gevallen iedere uitwerking missen.

Na de voorloopige vermelding van onze resultaten in ons jaarverslag bereikte ons eenige malen de vraag: Komt Aphis adusta niet te zelden op het riet voor om bij de verbreiding van de ziekte een rol van beteekenis te spelen?

Hierop kan het antwoord luiden, dat wel is waar een aantasting van het riet door adusta niet vaak voorkomt, maar dat daarentegen de frequentie van deze luis op grassen in riettuinen groot genoeg is om de verbreiding der ziekte daaraan te mogen toeschrijven.

Men meldde ons een geval van een ernstig optreden van strepenziekte, waarbij men de aanwezigheid van adusta op riet noch op gras had kunnen vaststellen. Ook Dr. VAN HARREVELD spreekt van rietsoorten van het Chunneebloed, die plotseling voor bijna 100 % strepenziek worden, ook al is practisch geen gras en geen luis in den tuin te vinden. (Archief 1922 pag. 363).

Het is echter de vraag, of het sterk optreden van de ziekte in deze gevallen een gevolg was van een verbreiding op groote schaal dan wel of dit aan het gebruik van voor een groot percentage ziek plantmateriaal moest worden toegeschreven. Vooral bij Chunneekruisingen kunnen de ziektesymptomen op bladeren en stengels zoo onduidelijk zijn, dat de selectie van gezond plantmateriaal uiterst moeilijk valt. Ook is het de vraag, of men in die gevallen den aanplant wel van het begin af aan nauwkeurig waargenomen heeft. Gewoonlijk begint men toch pas op strepenziekte te letten, wanneer het eerste wieden en het inboeten afgeloopen zijn en schenkt men eerder geen aandacht aan het voorkomen van deze kwaal. Na het wieden is nu spoedig geen adusta meer in den tuin te vinden, ook al is dit insect van te voren talrijk op gras en riet aanwezig geweest. Daar er nu eenigen tijd verloopt tusschen de overbrenging der infectie en het zichtbaar worden van de ziektesymptomen op de bladeren, — KUNKEL geeft van alle onderzoekers den kortsten incubatietijd op en die bedraagt dan nog 12 dagen — is het best mogelijk, dat er van adusta niets meer valt te bespeuren op het tijdstip, dat de verbreiding, die door dit insect plaats had, eerst goed zichtbaar wordt.

Bij mijn infectieproeven zag ik ook de gezonde spruiten ziek worden, waarop geen kolonies van adusta gevonden werden en

waarbij alleen vluchtige bezoeken van dit insect op de bladeren werden opgemerkt. Dergelijke vluchtige bezoeken zullen nu zeker op het veld de aandacht gemakkelijk kunnen ontgaan.

Wanneer men dus een sterke verbreiding van strepenziekte opmerkt, terwijl geen adusta of gras in de tuinen is te vinden, mag daaruit nog niet worden besloten, dat adusta niet in het spel is geweest.

Het is natuurlijk best mogelijk, dat de ziekte ook door andere insecten kan worden overgebracht, — hierover zal het verdere onderzoek licht moeten verschaffen — maar voorloopig heb ik nog geen aanwijzing verkregen, dat ook andere insecten als overbrengers fungeeren.

De aanwijzingen [1]) dat adusta van veel beteekenis is voor de verbreiding, zijn daarentegen zoo vele, dat wij m.i. goed zullen doen, bij de bestrijding daarmede terdege rekening te houden.

De bestrijding der strepenziekte geschiedt tot dusver door selectie van het plantmateriaal. Men draagt zooveel mogelijk zorg geen strepenzieke stekken uit te planten en roeit in bibittuinen de ondanks die selectie daar toch nog aangetroffen strepenzieke planten uit. Deze maatregelen baseeren zich op het reeds door de eerste waarnemers, zooals Van Musschenbroek (27) en Wakker (41) geconstateerde feit, dat de ziekte met de stekken overgaat, dat dus ziek plantmateriaal weer zieke planten geeft. Zorgvuldig toegepast, hebben deze maatregelen bij de voor de ziekte weinig gevoelige soorten over het algemeen succes gehad. 100 POJ, 247 B, EK 2 en EK 28 heeft men met deze maatregelen over het algemeen voldoend strepenziektevrij kunnen houden. Zonder verlies van veel plantmateriaal is dit echter soms bij deze soorten niet gegaan, terwijl mij ook een bibitonderneming bekend is, waar men, ondanks deze maatregelen, zooveel strepenziekte in 247 B zag optreden, dat men die rietsoort daar maar liever niet meer vermenigvuldigt.

Bij de gevoelige soorten, zooals Zwart Cheribon, Geel Batjan, de Cheribon-Chunneekruisingen, de Sempalwadak-zaailingen en de DI-soorten b.v. leveren deze maatregelen geen afdoende bestrijding op. In het algemeen gekweekte DI 52 komt dikwijls nog zooveel strepenziekte voor, dat daardoor de opbrengst in niet onbeteekenende mate wordt gedrukt.

---

[1]) Het strikte bewijs, dat adusta van veel beteekenis is voor de verbreiding van de ziekte, zal trouwens zeer moeilijk zijn te leveren en wij zullen hier wel met uit waarnemingen afgeleide waarschijnlijkheidsconclusies — circumstantial evidence der Amerikaansche phytopathologen — moeten volstaan.

Met de mogelijkheid, dat strepenziekte besmettelijk zou kunnen zijn, heeft men tot voor kort bij de bestrijding geen rekening gehouden.

Men heeft met een gerust hart gezonde bibit naast bibit van twijfelachtige gezondheid uitgeplant, zonder daarvan eenig gevaar te duchten. Men heeft partijen bibit van strepenzieke soorten naar bibitondernemingen gezonden om daar te worden vermenigvuldigd, ook al wist men, dat selectie van gezonde stekken in die partijen niet doenlijk was. Aan de protesten, daartegen ingediend door een scherp opmerker onder de bibitplanters, die door eigen waarneming tot de overtuiging van de besmettelijkheid der strepenziekte was gekomen, heeft men langen tijd geen aandacht geschonken. Dat men daardoor sommige ondernemingen, die tot dusver weinig last van strepenziekte hadden, in zulk een mate heeft besmet, dat het geen geringe inspanning zal kosten om daar de besmetting weer de baas te worden, is buiten twijfel.

Nu we weten, dat strepenziekte besmettelijk is, zullen we in de eerste plaats hebben te zorgen, dat we geen strepenziek materiaal naar bibitondernemingen zenden om daar te worden vermenigvuldigd, tenzij dit in afgelegen tuinen kan geschieden, die ver van de andere tuinen der onderneming zijn gelegen. Soorten, waarvan men weet, dat ondanks zorgvuldige keuze van plantmateriaal, toch een zeker percentage strepenziekte is te verwachten, worden beter in afzonderlijke tuinen vermenigvuldigd en moeten liever niet in dezelfde tuinen met weinig of niet strepenzieke soorten worden uitgeplant.

De selectie van het plantmateriaal kan niet zorgvuldig genoeg geschieden. Men zegge niet: nu ja, of er al eenige strepenzieke stekken onder doorloopen, dat is nog niet zoo erg; onder de jonge planten heeft toch weer een selectie plaats. Tegen dat het strepenziek zijn van de jonge planten wordt opgemerkt, kan de infectie zich al op andere planten hebben verbreid en het uitplanten van één zieke stek kan het verlies van meerdere gezonde medebrengen.

Zoodra in bibittuinen zieke planten worden opgemerkt, dienen zij te worden verwijderd. Iederen dag dat zij langer blijven staan, levert grooter gevaar van verbreiding der ziekte op. Strepenzieke planten mogen daarom in bibittuinen niet worden geduld.

Uit de mogelijkheid van de verbreiding der ziekte door adusta volgt, dat een scherpere bestrijding der ziekte kan worden verkregen, wanneer men dit insect uit bibittuinen weert, en door de geluk-

kige omstandigheid, dat adusta zich weinig op riet, maar bij voorkeur op grassen vermenigvuldigt, kan dit geschieden door de bibittuinen van het begin af aan zorgvuldig vrij van gras te houden. Daarbij dient dan ook het gras verwijderd of tenminste zoo kort mogelijk te worden gehouden, dat langs leidingen en goten, op galangans of andere onbewerkte plekken in den tuin groeit, waar het overigens het riet niet zou schaden. Het uitgetrokken gras legge men daarbij niet op de goeloetans te drogen, zoodat de daarop voorkomende adusta gemakkelijk op het riet kan overgaan, maar het onkruid dient buiten den tuin te worden weggeworpen dan wel begraven of verbrand.

Worden de hier genoemde maatregelen zorgvuldig toegepast, dan zal men de kansen om een strepenziekte-vrijen aanplant te verkrijgen aanzienlijk hebben vergroot, en bij een streng doorgevoerde voortzetting daarvan moet het naar mijne meening gelukken, zelfs van de gevoeligste soorten strepenziektevrije bibittuinen te krijgen.

Of een algemeene besmetting van grassen met strepenziekte in sommige streken reeds voorkomt, ben ik nog niet in de gelegenheid geweest na te gaan. Ik vond tot dusver alleen strepenziekte bij grassen in de onmiddellijke nabijheid van strepenziek riet, terwijl ik elders die ziekte bij grassen niet aantrof. Ik geloof dan ook, dat men in deze streek alleen met het zieke riet als oorspronkelijke bron van besmetting heeft te maken en dat, wanneer men de mogelijk daaruit besmette grassen heeft uitgeroeid, het gevaar van besmetting uit andere bron niet groot meer is. Het is echter niet onmogelijk, dat in andere streken wel een algemeene besmetting van grassen voorkomt. Vooral in streken met veel tegallancultuur acht ik het niet onmogelijk, dat de infectie in de grassen stand houdt en zich daaronder sterk verbreidt, omdat daar niet, zooals bij de rietcultuur op sawahs, een jaarlijksche vrijwel algeheele uitroeiing van de overblijvende deelen van grassen als roempoet pait en toeton plaats heeft. Het zou niet onmogelijk zijn, dat het veelvuldig optreden van strepenziekte bij het riet op tegallans mede met een sterk besmet zijn van de grassen daar verband hield. Het zal zeker gewenscht zijn, dat bibitplanters en degenen, die hen hebben te adviseeren, hieraan hunne aandacht wijden, en mochten zij in een streek veel strepenziekte bij grassen opmerken, dan zullen zij goed doen die streek met hunne bibittuinen te mijden.

In maïs en sorghum houdt de strepenziekte niet stand, omdat deze gewassen niet vegetatief worden vermenigvuldigd. Het is mo-

gelijk, dat een enkele maal van uit opslag van riet of van uit grassen veel besmetting bij maïs en sorghum voorkomt, maar in deze streken heb ik daarvan nog geen gevallen kunnen vinden. Maïs- en sorghumaanplantingen leveren dus hier geen gevaar op voor het in de nabijheid groeiende riet. Of soms niet een groote verhuizing van adusta naar het riet plaats heeft als op de maïs de voedingsvoorwaarden voor dit insect ongunstig worden, durf ik niet zeggen. Ik acht het niet onmogelijk, dat gevallen van een epidemisch optreden van strepenziekte bij riet, als waarop Dr. Van Harreveld blijkbaar doelt en zooals ook Ledeboer en ik bij ons vroeger onderzoek te Pasoeroean waarnamen, met een dergelijke migratie verband houden. Deze zal dan echter meestal enkel gevaar opleveren, als in het riet zelf strepenziekte voorkomt.

De streken, die voor het sterke optreden van strepenziekte berucht zijn, zooals Diëng en Tengger, zijn ook de streken met veel maïscultuur.

Deze kwestie zal nog een punt van nader onderzoek uitmaken, terwijl ook nog verder zal dienen te worden onderzocht, waarop het verschil in gevoeligheid der verschillende suikerrietsoorten berust, want daarvoor is bij het verrichte onderzoek geen verklaring gevonden. Op een voorkeur van adusta voor de eene soort boven de andere berust, voor zoover mijne ervaring thans reikt, het verschil in gevoeligheid niet. Is de meerdere of mindere gevoeligheid nu een gevolg van een meer of minder gemakkelijk slagen van de infectie, of is de moeilijkheid om de gevoelige soorten strepenziektevrij te houden daaraan toe te schrijven, dat daarbij het geïnfecteerd zijn niet altijd tot uitwendig zichtbare symptomen leidt, waardoor de selectie van gezond plantmateriaal onzeker wordt?

Nu we weten, hoe de ziekte zich verbreidt en hoe een gezonde plant tegen besmetting kan worden gevrijwaard, lijkt de oplossing van dit probleem niet meer zoo lastig als vroeger.

Het is thans in de mode om bij de bestrijding van plantenziekten alle heil te zoeken in het kweeken van resistente soorten. Zeer zeker kan dit bij de bestrijding een belangrijk hulpmiddel zijn, maar wij moeten niet vergeten, dat het geen oplossing van de phytopathologische poblemen, maar enkel een op zij gaan daarvoor beteekent. Vroeg of laat zal een voortschrijdende cultuur die problemen toch weer op haar weg ontmoeten en voor een oplossing daarvan worden gesteld. Het voor strepenziekte en sereh zoo gevoelige Zwart Cheribon is als vroeg rijpende soort door het tegen die ziekte veel

resistentere en tevens beter produceerende 100 POJ vervangen, maar dit laatste werd op zijn beurt weer verdrongen door het beter produceerende DI 52, dat voor strepenziekte en sereh geen zier minder gevoelig blijkt te zijn dan het oude Zwart Cheribon. Toen het Zwart Cheribon op de later te oogsten velden geheel vervangen werd door het 247 B, scheen het eertijds zoo urgente wortelrotprobleem alle beteekenis te hebben verloren, om bij het overheerschen van de EK-soorten in de cultuur weer ernstig de aandacht te vragen.

Voor het kweeken van resistente soorten kan trouwens een betere kennis van die ziekten van veel belang zijn. Zoo zal het ons nu b. v. veel gemakkelijker vallen na te gaan of, en zoo ja in welke mate, een soort strepenziekte-resistent is, nu wij de voorwaarden voor een verbreiding der ziekte kennen, dan vroeger, toen wij, wat het optreden van infectie betreft, van het toeval afhankelijk waren.

In de mogelijkheid van het kweeken van resistente soorten is dan ook zeker geen reden gelegen om de studie van plantenziekten te verwaarloozen.

CHERIBON, September 1922.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

1 ALLARD. H. A. Effect of various salts, acids germicides etc. upon the infectivity of the virus causing the mosaic disease of tobacco. Journ. Agric. Research XIII. 1918.

2 . . . . Further studies of the mosaic disease of Tobacco. Journ. Agric. Research X 1917.

3 BACKER. C. A. Javaansche voedergrassen. Teysmannia XXVII 1916 pag. 433.

4 BAUR. ERWIN Ueber die infectiöse Chlorose der Malvaceën. Sitzungsberichte der Berliner Akademie d. Wissensch. 1906 pag. 11 — 29.

5 BEYERINCK. Prof. Dr. M. W. Over een contagium vivum fluidum als oorzaak van de vlekziekte der tabaksbladeren. Verhandelingen Kon. Akad. v. Wetenschappen, Wis- en Natuurkund. Afdeeling, November 1898.

6 BONCQUET, P. A. and HARTING, WM. J. The comparative effects upon sugar beets of Eutettix tenella Baker from wild plants and from curly-top beets. Phytopathology 1915 pag. 348.

7 BRANDES. E. W. The mosaic disease of sugar cane and other grasses. U. S. Dep. of Agriculture Bulletin No. 829. Referaat in Archief 1921 pag. 118.

8 . . . . Artificial and Insect transmission of sugar cane mosaic. Journ. Agric. Research XIX 1920. Vertaling in Archief 1921 pag. 107.

9 . . . . Mosaic disease of corn. Journ. Agric. Research. XI 1920.

10 DAS. BASHAMBAR. The Aphididae of Lahore. Edited with Notes and an Introduction bij P. VAN DER GOOT. Memoirs of the Indian Museum Vol. VI. No. 4.

11 DOOLITTLE. S. P. A new infectious mosaic disease of cucumber, Phytopathology 1916 pag. 145.

12 GOOT. P. VAN DER Zur Kenntnis der Blattlaüse Java's. Contributions à la Faune des Indes Neerlandaises. Vol. I fasc. III 1917.

13 HUNGER. Dr. F. W. T. Onderzoekingen en beschouwingen over de Mozaïekziekte der Tabaksplant. Amsterdam 1906.

14 IWANOWSKI. D. Ueber die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. Zeitschr. f. Planzenkrankheiten 13. 1903.

15 JAGGER. I. C. Experiments with the cucumber mosaic disease. Phytopathology 6. 1916.

16 KAMERLING. Dr. L. De gelestrepenziekte der bladeren. Jaarverslag Proefstation Kagok 1902 pag. 76.

17 KOBUS. J. D. Jaarverslag Proefstation voor de Java-Suikerindustrie 1909 pag. 17.

18 . . . . Vergelijkende proeven omtrent gelestrepenziekte. Archief 1908 pag. 350.

19 KUNKEL. L. O. A possible causative agent for the mosaic disease of corn. Bulletin of the Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planters Association Bot. Ser. Vol. III. 1.

20 . . . . Naar referaat Archief 1922 pag. 356.

21 LEDEBOER. F. Gelestrepenziekte. Circulaire van de Onderafdeeling Cheribon aan de Leden. Archief 1921 pag. 1000.

22 . . . . Jaarverslag 1921 van de Onderafdeeling Cheribon van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

23 LODEWIJKS. Dr. J. A. Jr.	Zur Mosaikkrankheit des Tabaks. Recueil des Travaux Bot. Neerl. Vol. VII pag. 107.
24 LYON. H. L.	Three major cane diseases: Mosaic. Sereh and Fiji-disease. Bulletin Exp. Stat. Haw. S. P. A. Bot. Ser. III 1. pag. 6.
25 MC. CLINTOCK. J.A. and SMITH. L. B.	True nature of spinach-blight and the relation of insects to its transmission. Journ. Agric. Research. XIV 1918.
26 MAYER Prof. Dr. A.	Over de in Nederland dikwijls voorkomende Mozaïekziekte der tabak. Landbouwkundig Tijdschrift 1882.
27 MUSSCHENBROEK. S. C. VAN	Beschrijving van twee tot dusverre in West-Java onbekende rietziekten. Bijlage Archief 1893 pag. 113.
28 OORTWYN BOTJES Dr. J. G.	De bladrolziekte van de aardappelplant. Dissertatie Wageningen 1920.
29 PALM. Dr. B. T.	De mozaïekziekte van de tabak een chlamydozoönose? Bulletin van het Deliproefstation No. 15 1922.
30 QUANJER. Dr. H. M.; DORST. J. C.; DYT. M.D. en HAAR A. W. v. d.	De mozaïekziekte van de Solanaceeën, hare verwantschap met de phloeëmnecrose en hare beteekenis voor de aardappelcultuur. Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool. Deel XVII afl. I, II en III.
31 REDDICH D. and STEWART V. B.	Transmission of the virus of bean mosaic in seed and observations on thermal death-point of seed and virus. Phytopathology 9. 1919 pag. 445.
32 SCHULTZ E. S.; FOLSOM D.; HILDEBRANDT F. M. and HAWKINS L. A.	Investigations of the mosaic disease of the Irish potato Journ. Agric. Research XVII 1919.
33 SORAUER. Prof. Dr. P.	Handbuch der Pflanzenkrankheiten Band I Dritte Auflage pag. 669.
34 STEVENSON. Prof. J. A.	The mottling or yellowstripe disease of sugarcane. Journal of the Dep. of Agric. Portorico 1919. 4 No. 1.
35 STOK. J. E. VAN DER	Verschijnselen van tusschenrasvariabiliteit bij het suikerriet. (Proeve eener verklaring der gelestrepenziekte en der serehziekte). Archief 1907 pag. 581.

36 . . . . Waarnemingen en beschouwingen omtrent ziekten en plagen in het suikerriet op de Hawaii-eilanden. Archief 1912 pag. 610.

37 TAUBENHAUS J. J. The diseases of the sweet pea. Delaware Agric. Exp. Station. Bulletin 100 1914. Gecit. naar Phytopathology 10 pag. 218.

38 WENT. Prof. Dr. F. A. F. C. De strepenziekte van den Stengel. WAKKER en WENT. De ziekten van het suikerriet op Java pag. 98.

39 WILBRINK G. en LEDEBOER F. Bijdrage tot de kennis der gelestrepenziekte. Archief 1910 pag. 465.

40 WOODS. A. Observations on the mosaic disease of tobacco. U. S. Dep. of Agric. Bureau of Plantindustry No. 18 1902.

41 WAKKER. Dr. J. H. De gelestrepenziekte. WAKKER en WENT. De ziekten van het suikerriet op Java pag. 166.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

JAARGANG 1922, No. 11.

EEN NOG NIET ALS PLAAG VOOR HET SUIKERRIET BESCHREVEN SLAKRUPS (LIMACODIDA)

DOOR

Dr. J. KUYPER,

N. V. Boekhandel en Drukkerij
v/h H. van Ingen — Soerabaja.

NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 11.

EEN NOG NIET ALS PLAAG VOOR HET SUIKERRIET BESCHREVEN SLAKRUPS (LIMACODIDA)

door

Dr. J. KUYPER,

Onderdirecteur der Cultuurafdeeling te Pasoeroean.

Den 29en Mei 1922 vestigde de administrateur van de sf. Garoem (bij Blitar) onze aandacht op een rups, die „in grooten getale in den aanplant voorkwam en veel blad vernielde". Hij zond ons rupsen op en bezorgde ons ook later bereidwillig alle verlangd materiaal. Den 6en Juni daaraanvolgende kregen wij bericht, dat de plaag afnam, doordat vele rupsen doodgingen; ook de op het Proefstation in een insectenkooi gekweekte exemplaren stierven spoedig; het hun gegeven rietblad werd slechts matig aangevreten. Den 11en Juni bereikte ons een zending poppen, die betrekkelijk spoedig begonnen uit te komen; dit uitkomen ging door tot ongeveer vijf weken na ontvangst; wij besluiten daaruit, dat het popstadium ongeveer 40 tot 45 dagen duurt. Een nieuwe zending poppen, ontvangen op 15 Augustus, vertoonde dezelfde tijdsruimte tusschen ontvangdatum en laatste uitkomen van vlinders. Deze tijdsduur wordt waarschijnlijker, daar op 24 Juli de sf. Garoem over een hernieuwd optreden van de plaag klaagde: zoowel in jonge als in snijtuinen kwamen de rupsen voor. Blijkbaar is dit een generatie, ontstaan uit die, welke begin Juni als plaag optrad. De aantasting trad nu in andere tuinen op dan in begin Juni; de vroeger aangetaste jonge tuinen hadden zich, zooals wij ook voorspeld hadden, volkomen hersteld.

De rupsen worden genoemd „oeler lintang", een verzamelnaam voor rupsen met brandharen. Ze behooren tot de Slakrupsen, Limacodidae, van welke familie verschillende vertegenwoordigers op Java voorkomen, o.a. de klapperslakrups, Parasa lepida, die evenwel ook voor koffie, kina, thee en pisang schadelijk kan worden.

MAR 17 1923

De brandharen kunnen zeer sterken jeuk veroorzaken, zelfs zwelling van klieren; de jeuk is oorzaak, dat de snijkoelie's de staande tuinen, waarin de rupsen voorkomen, mijden. Dit is een der belangrijkste bezwaren van het voorkomen der dieren; het afvreten van blad, hoe onaangenaam ook voor het gezicht, is iets, dat bij een plant als het suikerriet, die doorloopend nieuwe bladeren produceert en de oude afwerpt, in jonge tuinen slechts tijdelijk eenige schade veroorzaakt, terwijl in oude maalriettuinen, die tot afsluiting van hun groei gekomen zijn, de aanvreting van het blad uit den aard der zaak weinig schade doet. Een jonge plant, die b. v. een oogenblik na het optreden der rupsen in hoofdzaak de hoofdnerven der afgevreten bladeren vertoont, heeft reeds een week later weer een gaaf nieuw blad ontwikkeld, wat geregeld voortgaat, zoodat zij er na 4 à 5 weken weer geheel normaal uitziet.

Het insect, dat wij hieronder uitvoerig zullen beschrijven, werd te Buitenzorg gedetermineerd als Thosea species. Thosea-soorten zijn bekend op koffie, dadap, (Erythrina sp.), kina, thee, pisang en guave (Psidium sp.). Voor suikerriet wordt de soort in de gewone handboeken niet genoemd; aan het Proefstation werd het optreden der rupsen slechts éénmaal vroeger gemeld, voor zoover is na te gaan, en wel in 1914. In dat jaar ontvingen wij eenige rupsen van de toen nog als aparte onderneming bestaande suikerfabriek Papoh, die nu een onderdeel vormt van de sf. Garoem; deze rupsen behoorden zeer waarschijnlijk tot dezelfde soort. Het is dus zeer merkwaardig, dat na 8 jaar de rupsen weer in dezelfde streek als plaag optreden; wij zien in dat feit een aanwijzing, dat het dier zich niet gemakkelijk verspreidt over groote gebieden; ook de wijze, waarop de aantasting op de onderneming Garoem dit jaar voorkwam, wijst niet op snelle verbreiding. De rupsen treden n. l. pleksgewijs dan eens hier, dan weer daar op; in jonge tuinen, waar eerst nogal wat vraat voorkwam, vindt men haar later niet meer.

Een onderzoek in de streek van Wlingi en Blitar leerde ons, dat oeler lintang op vele plaatsen bekend is als een rups, die men geregeld hier en daar eens vindt in suikerriet, maar die bijna nooit als plaag optreedt. Nader onderzoek op Garoem bracht aan het licht, dat de erge aantasting verreweg het sterkst was in en feitelijk beperkt was tot een paar volwassen maalriettuinen, en dat er blijkbaar een voorkeur bestond voor gelegerde tuinen. De staande stokken in grootendeels gelegerde tuinen vertoonden weinig of geen vraat; in jonge tuinen kwam de rups weinig voor, en dan bijna

alleen langs randen, die grensden aan aangetaste maalriettuinen, terwijl de eenige plek, waar van een invasie gesproken kon worden, een zeer beschut hoekje ongeveer 6 maands riet was. Uit deze waarnemingen meenen wij op te mogen maken, dat een beschutte en daardoor wat vochtiger omgeving, een dikke opeengepakte bladmassa b. v., voor de rups de geschiktste levensvoorwaarden biedt; het beeld der gelegerde tuinen met enkele staande niet aangetaste stokken was in dit opzicht zeer leerzaam.

Ook de streek van Zuid Kediri, waar het insect op suikerriet tot nu toe alleen gesignaleerd is, moet in vergelijking tot de meeste andere suikerstreken tot de vochtige gerekend worden.

Het geheele optreden van het insect wijst op een samenwerking van allerlei factoren, die bewerkt hebben, dat dit jaar van een plaag gesproken mag worden, maar tevens vestigt het den indruk, dat de plaag een tijdelijk karakter zal hebben en de rups zich allerminst in het riet thuis voelt.

Een beschrijving der verschillende ontwikkelingsstadia moge hier volgen:

De eieren. Deze worden in éénrijige strookjes op het blad gelegd; de lengte-as komt overeen met de lengterichting van het blad. Meestal liggen ze iets dakpansgewijs, soms vrij van elkaar. De vorm is plat, wat schijfachtig, de kleur wit of iets grijs. De afmetingen zijn ongeveer $2^1/_2$ bij $1^1/_4$ m.M.

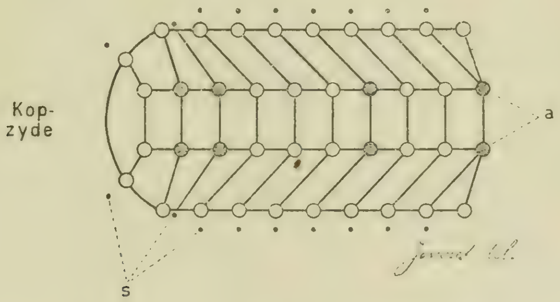


Fig. 1. Schema van de rups. De wratten zijn als cirkeltjes geteekend, verbonden door lijsten; de gevulde cirkeltjes (a) zijn de wratten met groote brandharen; S zijn de stigmata.

De rupsen. De lengte der wat gedrongen gebouwde rupsen wisselt van 2,3 tot 2,9 c.M.; van terzijde gezien is de vorm een gelijkbeenig trapezium. Ze zijn gekenmerkt door het voorkomen van gestekelde wratten, 4 op elk lichaamssegment, met zeer karakteristieke

kleuren. Fig. I geeft een schema van het voorkomen der wratten en der lijsten om de lichaamssegmenten.

De rups is grasgroen en draagt een paarsroode rugstreep, die aan den rand iets donkerder is; om deze streep heen verloopt een verdikte lijst, groengeel van kleur en bezet met aan weerszijden 10 wratten. Deze wratten zijn door dwarsbanden, die door de roode middenstreep heenloopen, verbonden: de verbindingslijst der beide voorste wratten is groen, die van het tweede, derde, vijfde en tiende paar zijn geel. Daardoor wordt de paarsroode middenstreep in vier deelen verdeeld, waarvan de twee eerste elk één segment, het derde vier en het vierde drie segmenten omvat (Fig. 2): de overige verbindingslijsten zijn iets minder donkerrood gekleurd dan de roode middenstreep zelve; de zesde verbindingslijst is zeer smal. Het eerste, tweede en derde paar wratten is groot: daarop volgen drie paar kleine, een paar groote, weer twee paar kleine, en ten slotte een paar groote.

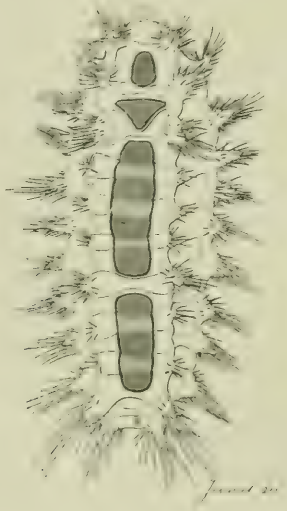


Fig. 2. Rups van Thosea, op 2 maal de natuurlijke grootte.

Het eerste paar is groen gekleurd en met groene stekels bezet; het tweede, derde, zevende en tiende paar zijn fel oranje gekleurd en zijn met glanzend bruine stekels voorzien, die alle in een lang uitgetrokken, zwarte spits eindigen.

De resteerende vijf paar kleine wratten van de ruglijn zijn alle groen gekleurd en dragen slechts weinig korte stekels, onderling ongeveer van dezelfde lengte.

Bij de groote wratten zijn de basaal geplaatste stekels klein, die aan den top het langst, terwijl daartusschen allerlei overgangen voorkomen.

De basale wrattenkrans bestaat uit 10 paar grasgroen gekleurde wratten, met groene stekels bezet, waarvan de punten wit of zwart gekleurd zijn. Deze basale wrattenreeks is op bepaalde wijze door uitstekende, lichtgroene lijsten met de dorsale reeks verbonden, zooals in het schema (Fig. 1) is aangegeven.

De stigmata (ademhalingsopeningen) zijn als volgt verdeeld: Het rose gekleurde kopsegment draagt aan beide zijden een stigma; verder is beneden elke wrat der onderste rij een stigma te vinden, uitgezonderd bij het tweede paar, waar het achter de wrat is ingeplant; en bij het eerste en het tiende paar, waar de stigmata ontbreken. De stigmata zijn donkergeel gekleurd, cirkelrond en radiair gestreept. In de nabijheid van elk stigma, meestal eronder, zijn twee haren ingeplant, die slap en buigzaam zijn.

De pooten zijn onzichtbaar, ook de naschuivers. De kop kan geheel teruggetrokken worden binnen het mutsvormig instulpbare eerste, van buiten zichtbare segment; deze instulping kan zich ventraal ook geheel sluiten, waardoor de kop geheel onzichtbaar worden kan. Dit instulpbare voorstuk, alsmede de anaalplaat, zijn schaars bezet met lange, buigzame haren. De ventrale zool is één ongesegmenteerd geheel, waarmee het dier zich tegen het substraat aandrukt en zich als een slak voortbeweegt.

De cocons. Deze zijn bijna bolvormig, iets langwerpig, met een diameter van bijna één c.M.; die der wijfjes zijn iets grooter dan die der mannetjes; ze zien er uit als grauwbruine knikkers; de wand is stevig. Men vindt hen $1/2$ tot 1 c.M. onder de oppervlakte van den grond; wanneer de vlinders uitkomen, openen de cocons zich met een dekseltje (Fig. 3); de pophuid steekt na het uitvliegen iets boven den grond uit.

De vlinder is een grijsbruin uiltje; de voorvleugels worden door een donkeren band in een lichtere voorhelft en een donkerder achterhelft verdeeld. De vlucht der wijfjes is ongeveer 4 c.M.; de mannetjes zijn iets kleiner. Wij voegen hier een plaatje (Fig. 3) bij van vlinder en cocon van Thosea cervina, een in Britsch-Indië voorkomende andere soort, overgenomen uit Maxwell Lefroy, Indian Insect Life; het past bijna geheel voor de hier beschreven soort.

Maxwell Lefroy deelt in het zooeven genoemde handboek mede, dat slakrupsen, Limacodidae, bijna nooit groote schade doen, omdat

hare aanvallen tijdelijk zijn en de dieren zelden in grooten getale voorkomen. Dit komt overeen met wat wij hier waarnamen; ook de klapperslakrups, Parasa Lepida, treedt niet als steeds aanwezige, blijvende plaag op.

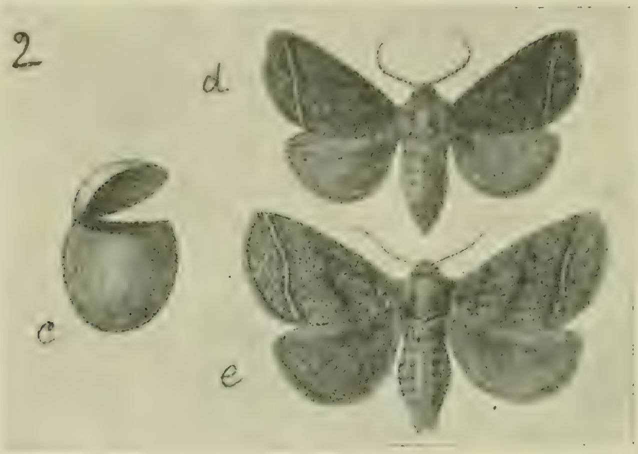


Fig. 3. Vlinders (d mannetje en e wijfje) en cocon (c) van Thosea cervina (uit MAXWELL LEFROY). Iets meer dan natuurlijke grootte.

Het in de eerste bladzijden geschetste voorkomen van de rups geeft ons de overtuiging, dat men voor ontwikkeling tot plaag voor suikerriet op Java niet beangst behoeft te zijn.

De vrees, dat verspreiding met de bibit zou plaats hebben, lijkt ons ongegrond. De eieren worden op het vlakke blad gelegd; zij kunnen immers nooit binnen de bladscheeden gelegd worden, zooals weleens gevreesd werd; de rupsen hebben een voorkeur voor de beschutte lagere bladeren bij staand riet, zoodat de topbibit geen plaats is, waar men eieren of rupsen kan verwachten. Indien bibittuinen aangetast worden, is het wel raadzaam op te passen, dat geen blad voor de bundeling gebruikt wordt.

Wanneer men werkelijk last van de plaag heeft, is het afbranden van het veld na het oogsten, zooals dit nu op Garoem geschiedt, een goedkoop middel om plotseling veel rupsen te dooden; het zoeken der in den grond verborgen cocons lijkt ons weinig belovend, daar de vlinders, die hieruit ontstaan, na den oogst vlak in de buurt maar weinig riet vinden om hunne eieren te leggen. Het zoeken der rupsen in jonge tuinen, die grenzen aan zwaar

aangetaste maalriettuinen, en het trassen der grensstrooken is wel aan te raden. Eventueel zou men geoogste tuinen kunnen omploegen om de cocons diep onder te werken, waardoor zij niet uit kunnen komen, of wel deze tuinen lang onder water kunnen zetten om de cocons te dooden, maar het nut dezer bewerkingen is twijfelachtig. Bij het in brand steken van den nog te snijden tuin, met het doel er gemakkelijker snijvolk in te krijgen, gaat de topbibit verloren, wat soms een belangrijk verlies kan beteekenen.

De weersomstandigheden, de voedingsvoorwaarden in den omtrek en de natuurlijke parasieten zijn de factoren, die blijkbaar een belangrijke uitbreiding als regel voldoend tegenhouden; in dit verband wijzen wij erop, dat wij in onze cultures herhaaldelijk een groote vlieg, behoorende tot de Tachinidae, zich uit de cocons zagen ontwikkelen, terwijl de administrateur van Garoem, de Heer Brix, erin slaagde doode rupsen te vinden, waarin zich een groot aantal poppen van een sluipwesp bevonden. De poppen waren geelbruin van kleur, 3 m.M. lang en $^3/_4$ m.M. breed en rolrond van vorm. De sluipwespjes, die er zich uit ontwikkelden, waren van overeenkomstige grootte. In één afgestorven rups kwamen tot twaalf sluipwesppoppen voor; het Zoölogisch Museum te Buitenzorg determineerde de wespjes als behoorende tot de Chalcididae.

Blijkbaar is de ontwikkelingssnelheid dezer parasieten op Garoem tijdelijk achtergebleven bij die van de oelar lintang; het evenwicht zal zich zeer waarschijnlijk spoedig herstellen, waarmee de plaag een natuurlijk einde neemt.

Pasoeroean, 30 September 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

JAARGANG 1922 No. 12.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

DOOR

DR. J. M. GEERTS,

ZEVENDE BIJDRAGE:

HET PRODUCT VAN 90 F.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 12.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

door

Dr. J. M. GEERTS,

Landbouwkundig Adviseur der Nederlandsch-Indische Landbouw-Mij.

ZEVENDE BIJDRAGE:

Het product van 90 F

Deze soort heeft geen groote uitgestrektheid kunnen veroveren. Hare uitbreiding over geheel Java was in opvolgende jaren:

Oogstjaar	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
%	$1/2$	1	2	$3\,1/2$	4	4	3	3

In de laatste jaren is hare uitgestrektheid alweer teruggeloopen, wat ook niet te verwonderen is, wanneer men hare eigenschappen goed kent. Toen men deze soort voor het eerst in cultuur nam, wist men niet voldoend, dat hare legerneiging zoo groot is, dat zij bij eenigszins gunstige groeivoorwaarden, waardoor een goed rietproduct ontstaat, zwaar legert en haar rendement geducht lijdt. In de latere jaren heeft men hiermee rekening gehouden en is men 90 F gaan plaatsen op gronden, waar de rietproducties over het algemeen laag blijven.

Uit de uitbreiding dezer soort in de verschillende groepen in de laatste jaren ziet men duidelijk, hoe zij plaatselijk gebruikt wordt.

Enkele ondernemingen plantten er dan ook veel van aan; in 1916/17 b.v. hadden de volgende ondernemingen hooge percentages 90 F (boven 10%):

Prakjekan 12, Tangarang 12, Gending 12, Panggoongredjo 20, Somobito 25, Wonosarie 11, Bangak 23, Ponggok 17, Tjepper 12,

MAR 17 1923

Percentages 90 F, in opvolgende jaren in de verschillende groepen geplant.

	1918	1919	1920	1921
Besoeki	5	5	2	2
Probolinggo	2	3	2	1
Pasoeroean	4	4	5	5
Sidoardjo	1	1	1	0
Modjokerto	1	2	3	3
Djombang	3	4	2	2
Kediri	2	4	2	2
Madioen	3	3	3	5
Solo	6	5	5	4
Djocja	14	7	6	5
Kedoe	3	2	—	0
Banjoemas	1	1	—	0
Semarang	12	9	6	6
Pekalongan	5	6	4	4
Tegal	0	0	1	1
Cheribon	2	4	5	5
Java totaal	4	4	3	3

Karanganom 22, Prambonan 12, Randoegoenting 24, Tandjong Tirto 24, Wonotjatoor 13, Padokan 14, Bantool 31, Barongan 13, Sewoegaloor 17, Gondang Lipoero 13, Gesiekan 36, Sedayoe 11, Tjebongan 25, Beran 28, Tandjong Modjo 15, Banjoepoetih 18 en Tjomal 12.

In 1920/21 zijn de percentages van enkele fabrieken nog hoog: Panggoongredjo 22%, Koning Willem III 16%, Somobito 18%, Ngandjoek 21%, Kanigoro 9%, Tjomal 17%, Djatiwangi 20% en Kadipaten 14%.

De soort heeft zich dus nog altijd op enkele fabrieken weten te handhaven. Daarom wil ik haar voor enkele van de ondernemingen der Ned.-Ind. Landbouw Mij. bespreken, om hare eigenaardigheden naar voren te kunnen brengen.

Doordat 90 F zoo zwaar uitstoelt, is zij een soort, die op droge, schrale gronden soms nog een behoorlijk product kan opbrengen; ook op tegallans werd ze daarom aangeplant. Toch werd ten onrechte gezegd, dat 90 F droogteresistent is. Duidelijk ziet men dit dan ook wel aan 90 F-tuinen, wanneer de regentijd lang op zich

laat wachten. Ze staan dan vaak geheel met bruin blad, alsof de tuin afsterft.

Door de vele anakans herstelt 90 F zich weer in uiterlijk bij het invallen der regens. Dit sterk reageeren op de droogte werd 90 F daarom meestal niet al te zwaar aangerekend.

We zullen straks zien, dat haar product echter zeer sterk op droogte reageert en zij dus volstrekt niet zoo droogteresistent is als b.v. EK 2 of EK 28.

Ik wil beginnen met de sf. **Ngandjoek**, waar 90 F sedert 1916 in cultuur is. De cijfers van 90 F op de sf. Ngandjoek staan in de tabel op blz. 468.

In 1916/17 werd 90 F vrij goed op tijd geplant, de groeifactor werd gunstig.

De uitstoeling was niet overmatig groot. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was in dit jaar het hoogst. Er ontstond dan ook een zwaar rietproduct, 1285 pikols, 200 pikols boven de taxatie. Er legerde echter 23 %, zoodat het rendement niet zoo hoog werd en 142 pikols suiker ontstonden. 90 F stond in dit jaar grootendeels op goeden grond en legerde dan ook zwaar.

In 1917/18 werd zij eerder geplant, de groei in den Oostmoesson was niet zoo goed; de groeifactor werd dan ook lager, ook de uitstoeling was minder, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lager. Het rietproduct werd dan ook niet zoo hoog, hoewel bijna 100 pikols boven taxatie. Er legerde nu maar 10%, het rendement werd veel beter, zoodat maar weinig minder suiker ontstond dan in 1916/17.

In beide jaren stond 90 F in hoofdzaak op de betere gronden, zooals uit de verdeeling over de afdeelingen ook blijkt. Afdeeling A en B, vooral A, hebben de betere gronden, C en D en vooral de laatste, de slechtere gronden, zooals uit het product der afdeelingen in % van het totaalproduct der ondernemingen blijkt.

Suikerproduct der afdeelingen in % van het totaalproduct van Ngandjoek in opvolgende jaren.

Afd.	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20	1920/21
A	98	106	103	129	119
B	109	111	104½	112	98
C	97	97½	98	97	90
D	98	82	93	63	88

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **90 F** OP DE SUIKERFABRIEK **Ngandjoek.**

	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	—	136	133	119	100	150
» » 1 Maart	—	279	279	300	260	312
» » 1 April	—	313	296	330	295	344
» » 1 Mei	—	316	297	348	299	354
» » 1 Juni		—	—	350	—	—
Groei gedurende den Westmoesson. d. i. van 30 Nov. tot 1 April	—	177	163	211	195	194
Groei per dag in c.M.:						
in den Oostmoesson	—	1,106	0,957	0,856	0,952	1,282
» » Westmoesson	—	1,475	1,358	1,758	1,625	1,617
Groeifactor	—	0,750	0,705	0,487	0,586	0,793
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	—	55700	51600	57900	56600	62200
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (55500)	—	100	93	104	102	112
Wijze van afplanten:						
in April	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	18	27	—	20
» Juni	—	6	30	61	19	66
» Juli	—	9	32	68	89	67
» Augustus	—	4	8,5	9	73	34
» September	—	—	—	—	21	44
» October	—	—	—	—	3	2
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	—	123	139	139	105	117
Idem bij het oogsten in maanden	—	12	12	13	11	11,5
Gesneden bouws	6	19	89	165	205	234
Riettaxatie	—	1081	1096	1166	976	1041
Rietgewicht	1113	1285	1174	1131	891	1011
Rendement	10,33	10,89	11,86	10,05	11,15	10,18
Suiker	115	142	139	114	99	103
Suikerproduct in % van het gemiddelde product der soort tot en met oogst 1920 (122)	94	116	114	93	81	84
Legerpercentage	—	23	10	24	1	16
Bloeipercentage	—	—	—	—	3	35
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 April	—	0,737	0,769	0,592	0,534	0,473
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	-	0,740	0,715	0,618	0,544	0,530

Voor oogstjaar 1916/17 was het product van 90 F afdeelingsgewijs:

Afd.	Bouws	% Gel.	Riet	Rendt	Suiker	Bouws	% Gel.	Riet	Rendt	Suiker
		Generatie 90 F.					Import 90 F			
A	10	30	1269	10,83	137,43	6,75	11	1281	11,92	152,70
B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
C	1,6	37½	1484	8,44	125,25	0,8	—	1190	10,39	123,64
D	—	—	—	—	—	0,15	—	874	10,22	89,32
Tot.	11,6	31	1299	10,46	135,88	7,7		1264	11,75	148,52

Uit deze cijfers is duidelijk te zien, dat bij hoogere rietproductie het legerpercentage hoog en het rendement laag was.

Even wil ik er hier op wijzen, dat in afd. A de generatie en de import ongeveer een gelijk rietproduct opbrachten, maar doordat van de generatie 30% en van de import 11% legerde, was het rendement van de generatie zooveel lager en gaf zij minder suiker. In afdeeling C gaf de generatie, niettegenstaande zij zwaarder legerde, hooger product.

Voor oogstjaar 1917/18 was het product afdeelingsgewijs:

	Generatie 90 F.					Vlaktebibit 90 F.				
Afd.	Bouws	% Gel.	Riet	Rendt	Suiker	Bouws	% Gel.	Riet	Rendt	Suiker
A	—	—	—	—	—	23	5,4	1109	11,65	129,20
B	4,7	—	1140	12,26	139,76	51,3	6,8	1276	11,28	143,93
C	3,7	—	707	11,51	81,38	5,95	—	867	11,17	96,84
D	—	—	—	—	—	0,5	—	1310	10,92	143,00
Tot.	8,4	—	949	12,02	114,07	80,75	5	1199	11,38	136,44

Ook in dit jaar stond 90 F dus voornamelijk op de betere gronden: op de schrale gronden gaf ze een laag product en legerde niet. Generatie bracht totaal veel minder op dan vlaktebibit, doordat vlaktebibit eerder geplant werd. Op 30 November was de leeftijd van 90 F vlaktebibit ± 144 dagen, van generatie ± 90 dagen.

In 1918/19 werd 90 F op denzelfden tijd geplant en verder uitgebreid tot 165 bouws. De Oostmoessongroei was matig, de Westmoessongroei forsch. Zij werd zeer lang. De uitstoeling was hooger dan in vorige jaren. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lang zoo hoog niet. Het rietproduct werd hoog, iets

lager dan taxatie. Er legerde 24%. Het rendement bleef in verband hiermee en met den lagen groeifactor laag.

Afdeelingsgewijs was het product in 1918/19:

	Generatie 90 F					Vlaktebibit 90 F				
Afd.	Bouws	% Gel.	Riet	Rendt	Suiker	Bouws	% Gel.	Riet	Rendt	Suiker
A	17,21	10,3	1135	9,86	112	10	10	849	10,20	86,6
B	83,96	10,7	1139	10,17	116	30	—	1238	10,14	125,5
C	0,5	—	1406	10,38	146	1,2		1323	9,55	126,0
D	2,5	—	959	8,26	79	6,3	24	973	11,32	110,0
Tot.	104,18	10,3	1136	10,08	114,5	47,5		1124	10,27	115,4

Ook hier is geen verschil in product tusschen generatie en vlaktebibit te constateeren, waaruit besloten zou kunnen worden, dat een der bibitsoorten minder was. Beide bibitsoorten werden vrijwel gelijk geplant.

1919/20 was een afwijkend jaar. Er werd zeer laat geplant, 73 bouws nog in Augustus, 21 in September en 3 bouws in October. Dit werd mede veroorzaakt door muizenvraat; er moest telkens opnieuw geplant worden. Verder traden veel bandjirs op. De groeifactor werd toch iets beter dan in 1918/19, de uitstoeling was minder, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lager. Er ontstond dan ook veel minder riet, ook minder dan taxatie. Het legerpercentage was laag, het rendement werd goed, maar het suikerproduct bleef natuurlijk laag. Terwijl tot nogtoe veel 90 F in afdeeling A en vooral B geplant was en weinig in afd. C en D, was 90 F nu op de zware gronden aanzienlijk uitgebreid, en juist daar trad de zwaarste beschadiging op.

Afd.	Bouws	% Gel.	Vernield door muizen		Door Bandjir beschadigd		Riet	Rendt	Suiker
			Bws	in %	Bws	in %			
A	8		—	—	—	—	1027	10,65	109
B	100,49	4	3,9	4	9,36	9	1073	10,65	114
C	46,44		7	15	7,35	16	755	12,07	91
D	51,55		11,5	22	8	15	631	11,96	75
Tot.	206,48		22,43	11	26,7	13	891	11,15	99

In 1920/21 werd ook vrij laat geplant. Ook nu trad muizenbeschadiging op, maar niet in die mate. De groei in den Oostmoesson was gunstig, in den Westmoesson zeer forsch. Het riet werd dan ook lang. De uitstoeling was hoog. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was laag, doordat 90 F nu op de slechtste gronden stond. Het rietproduct werd dan ook niet hoog; 16% legerde. Het rendement bleef vrij laag. Er ontstond iets meer suiker dan in 1918/19.

Afdeelingsgewijs was het product in 1920/21 op de sf. Ngandjoek:

Afd.	Bouws	Leger %	Riettaxatie	Riet	Rendt	Suiker	
A	12		738	756	10,41	79	op de slechtste stukken grond.
B	96		1016	1105	10,38	115	
C	58		1072	925	9,95	92	
D	68		1096	999	10,03	101	

De verschuiving naar de zwaarste gronden gaf natuurlijk voor 90 F een lager product. Zij verving daar voornamelijk Zw. Cheribon. Deze soort geeft eveneens een goed rendement en is daardoor oogstbaar, vóór die zware gronden gaan scheuren. Zw. Cheribon legert nog sterker dan 90 F, wanneer haar product eenigszins goed wordt. 90 F geeft dan ook een hooger product, zooals in de variëteitenproeven ook bleek en ook met de productiecijfers van 1920 te bewijzen is.

	90 F generatie				Imp. Zw. Cheribon			
Grond	Bouws	Riet	Rendt	Suiker	Bouws	Riet	Rendt	Suiker
Lichte klei	10	1209	11,05	134	17	816	10,67	87
Zware klei	82	827	9,93	82	60	836	11,27	94
	Vlaktebibit 90 F				Imp. 90 F			
Lichte klei	30	953	11,31	108				
Zware klei	77	892	10,85	97	5	897	11,15	100

Bij de bespreking der cijfers van de sf. Ngandjoek kwam duidelijk te voorschijn, hoe de opvolgende jaren moeilijk vergeleken kunnen worden, doordat de soort naar een ander grondtype verplaatst werd. Daarom geef ik voor deze soort geen graphische voorstellingen, om het verband tusschen groeifactor, kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling en product vast te leggen.

Bij de bespreking van deze soort op de sf. Ngandjoek gaf ik voor eenige jaren het product op, gesplitst naar bibitherkomst. Ik wees er daarbij op, dat tusschen de bibit van verschillende herkomst geen doorgaand verschil in product was te constateeren; de verschillen in product zijn hier te herleiden tot verschil in planttijd, legerpercentage of grondtype. 90 F is een soort, die zeer gevoelig is voor zeefvatenziekte. De percentages roodkleuring aan de weegbrug werden regelmatig vastgesteld; daartoe werd o.a. aan de weegbrug regelmatig van een aantal stokken de dongkellan onderzocht: daarbij kan de roodkleuring op zeefvatenziekte wijzen, omgekeerd behoeft alle roodkleuring, die aldus wordt geconstateerd, niet het gevolg van zeefvatenziekte te zijn.

Een verdrogende, afstervende tuin geeft op die wijze hooge percentages.

De percentages roodkleuring aan de weegbrug waren:

	1917	1918	1919	1920	1921	1922
Topstek eigen +		0,72	3,21 +			3,69
» van derden	1,74	—	2,92	1,87	2,38	—
Vlaktebibit		0,36	3,42 +			3,03
Bergbibit +			+			0,98

Over het algemeen waren de percentages niet hoog. Er wordt nu al eenige jaren vlaktebibit en generatie geplant, en zooals we zagen op zware gronden, zonder dat verontrustende verschijnselen voorkwamen. Natuurlijk blijft de soort riskant. Bij het nemen van generatie worden de best geslaagde stukken gekozen.

Verder is een voordeel, dat de soort toch steeds vroeg vermalen wordt, zoodat een tuin, waarin verdachte stoelen voorkomen, onmiddellijk bij den aanvang van de campagne door den molen gehaald kan worden.

Dat 90 F gevoeliger voor zeefvatenziekte is dan EK 28, kwam op de sf. **Soemberkareng** uit. Hier komt 3de en 4de generatie 90 F voor.

In de derde generatie komt in 4 tuinen respectievelijk 5,77, 8, 6,33 en 5,42 %, d.i. gemiddeld 6,38% zeefvatenziekte voor, en in 4de generatie 90 F in 2 tuinen 12,5 en 13,79 %, d.i. gemiddeld 13,14 %.

EK 28 had in dezelfde afdeeling voor 5de en 6de generatie gemiddeld over 16 tuinen maar 1,1%.

Op de sf. **Meritjan** was, zooals de cijfers in de tabel op p. 474 doen zien, de uitstoeling van 90 F veel grooter.

In 1916/17 was de uitstoeling 104% van de gemiddelde. Er werd vrij laat geplant. De Oostmoessongroei was krachtig, de Westmoessongroei zeer forsch. Het kattiegewicht per meter was dan ook laag. De groei was te forsch. 82% van het riet legerde dan ook. Er ontstond een hoog rietproduct met een nog vrij goed rendement, dus een goed suikerproduct.

In 1917/18 werd op denzelfden tijd geplant. De uitstoeling was 100%. De groeiverdeeling was gunstiger, de groei per dag in den Oostmoesson werd iets grooter, in den Westmoesson geringer. De groeifactor werd dan ook hooger. Het kattiegewicht werd door die betere groeiverdeeling hooger, waardoor een zwaar rietproduct ontstond; toch legerde minder riet dan in 1916/17, n.l. 21%. In 1916/17 was de groeifactor lager, het riet langer en de uitstoeling zwaarder.

Het rendement was door de gunstiger groeiverdeeling en de gunstige rijping hoog, zoodat de opbrengst 168 pikols suiker per bouw werd.

In 1918/19 werd iets later geplant, de uitstoeling werd lager, 96%, al was ze nog steeds zeer hoog. De Oostmoessongroei was minder, de Westmoessongroei forscher. De groeifactor werd dan ook laag. Het legerpercentage was door dezelfde oorzaak hooger dan het vorig jaar, niettegenstaande het lagere rietproduct. Het rietproduct bleef lager, maar het rendement werd door de minder gunstige groeiverdeeling niet hoog, zoodat het suikerproduct zeer tegenviel. Tengevolge der droogtestagnatie was het product van 90 F dus veel lager dan in voorgaande jaren. In 1919/20 werd nog 1 bouw geplant, maar deze kwam eerst in October in den grond en gaf een misproduct.

De cijfers van 90 F op de sf. **Petaroekan** staan in de tabel op blz. 476. In de beide eerste jaren was het rietproduct hoog, in de volgende jaren laag, doordat de soort toen op mindere gronden werd geplaatst, voornamelijk op witte klei.

In 1915/16 werd een zeer hoog rietproduct verkregen. Het rendement werd, doordat 41% legerde, laag.

15 bouws stonden op nieuwe gronden, 1,7 bouw stond op oude gronden.

90 F oogstjaar 1915/16.

	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker
op 1ste en 3de occupatiegronden	14,78	1281	8,73	111,83
op oude of Bandjardawagronden	1,76	1167	10,89	127,17
	16,54	1269	8,94	113,51

Overzicht der cijfers van **90 F** op de suikerfabriek **Meritjan.**

	16/17	17/18	18/19	19/20
Lengte op 30 November	100	108	87	—
» » 1 Maart	276	251	270	111
» » 1 April	310	293	303	138
» » 1 Mei	328	310	319	171
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 November tot 1 April	210	185	216	138
Groei per dag in c. M.:				
in den Oostmoesson	0,971	1,038	0,897	—
» » Westmoesson	1,750	1,542	1,800	1,150
Groeifactor	0,555	0,673	0,498	—
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	79700	77000	73700	37800
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920	119	115	110	56
Wijze van afplanten:				
in Juli	3	13,5	16	—
» Augustus	4	14,5	35	—
» September	—	—	3	—
» October	—	—	—	1
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	103	104	97	30
Idem bij het oogsten in maanden	12 1/3	13 2/3	11,5	10
Gesneden bouws	7	27	54	1
Riettaxatie	1200	1106	1225	300
Rietgewicht	1386	1432	1248	417
Rendement	10,93	11,75	9.72	13,0
Suiker	152	168	121	54
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m. oogst 1920 (124)	122,5	135,5	97,5	43,5
Legerpercentage	82	21	29	—
Bloeipercentage	—	—	—	—
Kattiegewicht per M. b/d rietlengte op 1 April	0,560	0,635	0,559	0,799
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,666	0,728	0,614	0,450

Op de nieuwe gronden legerde veel riet en werd het rendement slecht. Het grootste deel stond op zware klei van de nieuwe gronden.

3,05	gen. Goedo gaf	1548	7,20	111,5
4,93	vlakte bib. Petaroekan gaf	1429	8,84	126,3
0,8	imp. Preanger	1246	8,66	107,9
8,79		1454	8,22	119,5

op klei lichtelijk gemengd met witte klei (oude grond) gaf

1,3	bw.	1228	10,84	133,1

op klei met witte klei (nieuwe grond) gaf

3,16	bw. vl. bibit Petaroekan	928	11,33	105,2

Duidelijk komt in deze cijfers uit, dat op nieuwe gronden, wanneer het rietproduct hoog wordt, de soort zoo zwaar legert, dat zij een slecht rendement haalt.

In 1916/17 was zeer laat geplant, in September. Het riet groeide zeer forsch. De groeifactor werd zeer hoog. De uitstoeling was zwaar. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was voor deze soort vrij goed. Er ontstond een vrij hoog rietproduct, waarvan 42 % legerde, zoodat een laag rendement ontstond en dus weinig suiker werd verkregen.

90 F stond dit jaar op de volgende grondtypen, alles nieuwe grond.

Klei met witte klei	Vlaktebibit	Pet.	7,7	bws	1214	10,36	125,83
Middelzware klei	»	»	8,7	»	1432	8,50	121,70
Slechte grond	»	»	7,3		632	9,76	61,71
			23,7		1115	9,38	105,—

Ook hier treden zeer groote productieverschillen op, al naar het grondtype.

In 1917/18 werd eerder geplant. De groeifactor werd ook nu gunstig. De soort stond op mindere gronden. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd dan ook laag, de uitstoeling was minder dan in 1916/17. Het rietproduct werd dan ook veel lager en het legerpercentage ook. Daardoor werd een beter rendement verkregen.

90 F stond in 1917/18 op de volgende grondtypen, steeds armere gronden. De rietproductie bleef dan ook laag.

Oude grond. Klei, lichtelijk gemengd met witte klei; vroeg geplant	2	bws	965	11,16	107,67
Nieuwe gronden. Klei met witte klei	5,25	»	912	10,23	93,30

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **90 F** OP DE SUIKERFABRIEK **Petaroekan.**

	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	187	202	189	127	133	169
» » 1 Maart	—	320	312	286	256	286
» » 1 April	—	349	329	315	275	307
» » 1 Mei	—	359	334	332	291	320
Groei gedurende den Westmoesson, d. i. van 30 November tot 1 April	—	147	140	188	142	138
Groei per dag in c. M.:						
in den Oostmoesson	—	2,450	1,303	0,774	1,127	1,385
» » Westmoesson	—	1,225	1,167	1,567	1,183	1,150
Groeifactor	—	2,082	1,117	0,494	0.953	1,204
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	—	78000	71800	78000	69800	66600
Idem in % van het gemiddelde t/m. 1920 (74400)	—	105	96,5	105	94	89,5
Wijze van afplanten:						
in April	—	—	—	—	—	1
» Mei	—	—	5	8	4,5	—
» Juni	—	—	5	6	6,5	25
» Juli	—	—	6	1	42	8,5
» Augustus	—	—	1	—	20	14
» September	—	24	—	—	—	5,5
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	—	60	145	164	118	122
Idem bij het oogsten in maanden	—	7	10	11	10,5	10
Gesneden bouws	17	24	17	15	73	54
Riettaxatie	1162	883	1015	1014	864	883
Rietgewicht	1269	1115	917	853	754	872
Rendement	8,94	9,38	10,39	9,71	10,29	10,65
Suiker	113,5	105	95	83	78	93
Suikerproduct in % v/h gem. t/m. 1920 (95)	119	111	100	87	82	98
Legerpercentage	41	42	29	35	4	11
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per Meter bij rietlengte op 1 April	—	0,410	0,388	0.347	0,393	0,426
Idem bij gemiddelde uitstoeling	—	0,429	0,375	0,364	0.369	0,382

Lichte klei	3,27	bw	915	9,57	87,58
Zand en zavel	0,82	»	760	9,71	73,75
Slechte grond	5,72	»	929	10,79	100,17

In 1918/19 werd veel vroeger geplant. Het riet stagneerde. De uitstoeling bleef hoog. De groeifactor was laag, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd laag. Het rietproduct bleef bijna 200 pikols onder taxatie.

Toch legerde 35% van het riet. Het rendement was dan ook laag en er ontstond weinig suiker. De verdeeling over het areaal was:

Oude grond Klei lichtelijk gemengd met witte klei	1,8	bw	1052	10,12	106,48
Nieuwe grond. Klei, met witte klei	10,94	»	815	9,89	80,58
Zand en zavel	0,60	»	615	9,16	56,32
Slechte gronden	1,49		981	8,21	80,58
	14,87		853	9,71	82,81

In 1919/20 werden 73 bouws 90 F geplant, die natuurlijk gemiddeld later in den grond kwamen. De groeifactor werd beter dan in 1918/19. De uitstoeling was minder. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was iets hooger dan in 1918/19. Er ontstond een lager rietproduct, met een beter rendement; slechts 4% van het riet legerde. De verdeeling over de verschillende grondtypen was in dit jaar:

Verdeeling van 90 F over de verschillende grondtypen in 1919/20 op de sf. Petaroekan.

	Bouws	Riet	Rendt	Suiker	Leeft. op 30 Nov.	Lengte op 30 Nov.	Tot. lengte	Groeifactor
Zware klei, nieuwe gronden	4,49	737	9,21	68	122	1,28	3,11	0,7
Zware klei, lichtelijk gemengd met witte klei, nieuwe grond	18,39	803	10,60	85	144	1,38	3,08	0,68
Idem, oude grond	2,23	842	11,56	97	135	1,03	2,87	0,5
Gemengde grond (klei met witte klei, nieuwe gronden	30,72	841	10,59	89	140	1,25	2,73	0,72
Lichte klei, nieuwe grond	0,65	1287	8,72	120	165	1,52	3,56	0,92
Zand en zavel » »	10,87	701	9,10	63	149	1,29	2,80	0,7
Slechte grond » »	5,77	161	9,57	76	150	1,78	3,08	1,1
Totaal	73,13	755	10,29	78		1,36	3,03	

De soort stond bijna uitsluitend op schralere gronden en gaf dan, behalve op de lichte klei, een laag rietproduct.

In 1920/21 was ongeveer even laat geplant. De groeifactor was, doordat de groei in den Oostmoesson krachtig was, veel beter. De uitstoeling was gering. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was iets beter. Er ontstond bijna evenveel riet als getaxeerd was. Het rendement was, niettegenstaande 24% legerde, vrij goed.

De verdeeling over de diverse grondtypen, alles nieuwe grond, was dit jaar:

	Bouws	Riet	Rendt	Suiker	Leeft op 30 Nov.	Lengte op 30 Nov.	Eindlengte	Groeifactor	Leger-%
Zware klei, lichtelijk gemengd met witte klei	10,6	1093	10,06	110	180	2,01	3,44	1,06	44
Gemengde grond (klei met witte klei)	23,66	889	10,77	96	123	1,16	2,87	1,4	25
Zand en zavel	15,69	773	11,10	86	204	2,50	3,60	1,34	—
Slechte grond	4,15	591	10,17	60	105	1,59	3,32	1,05	—
Totaal	54	872	10,65	93		1,62	3,15		11

Dit jaar stond 90 F uitsluitend op minder goede gronden. Er werd over het algemeen vroeg geplant. De rietproductie bleef echter laag. Toch legerde op de eerste gronden, waar de rietproductie iets beter was, 44% en 25%.

Na deze bespreking der jaren is het duidelijk, dat deze moeilijk vergelijkbaar zijn.

De cijfers, welke 90 F op de sf. **Bandjardawa** haalde, staan in de tabel op blz. 479.

Hier werd 90 F over het algemeen vroeg geplant en verkreeg zij dan ook goede groeifactoren. De uitstoeling wisselde nogal, maar was toch hoog, gemiddeld 65500 stokken per br. bw.

In 1916/17 waren 22 bouws 90 F geplant. De groeifactor was zeer goed. Er ontstond zeer lang riet. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling is door de sterke uitstoeling bij deze soort steeds laag. In 1916/17 ontstond een zeer hoog rietproduct. Daar maar 4% van het riet legerde, werd het rendement zeer mooi en ontstond een hoog suikerproduct.

In 1917/18 was nog vroeger geplant. De groeiomstandigheden waren lang zoo gunstig niet; het riet bleef dan ook korter. De uit-

Overzicht der cijfers van 90 F op de suikerfabriek **Bandjardawa.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	225	182	162	157	186
» » 1 Maart	256	305	287	268	299
» » 1 April	374	318	305	303	312
» » 1 Mei	383	319	309	311	318
» » 1 Juni	—	—	310	—	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 April	149	136	143	146	126
Groei per dag in c.M.:					
in den Oostmoesson	1,355	1,046	0,931	1,083	1,224
» » Westmoesson	1,242	1,133	1,192	1,217	1,050
Groeifactor	1,091	0,975	0,782	0,890	1,166
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	60500	71300	65700	64400	76000
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (65500)	92	109	100	98	116
Wijze van afplanten :					
in Mei	12	23,5	35	4	18
» Juni	10	1,5	9	30	7
» Juli	—	2	—	9	13
» Augustus	—	—	—	—	1
» September	—	—	—	1	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	166	174	174	145	152
Idem bij het oogsten in maanden	11	10⅔	12	10⅔	10½
Gesneden bouws	22	27	44	44	38
Riettaxatie	1151	1200	1149	1053	946
Rietgewicht	1333	1220	1069	959	1187
Rendement	12,43	12,76	10,97	12,05	11,42
Suiker	166	156	117	116	135,5
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m. oogst 1920 (139)	119	112	84	83	97
Legerpercentage	4	—	32	4,5	49
Bloeipercentage	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 April	0,589	0,538	0,533	0,491	0,501
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,544	0,586	0,535	0,483	0,581

stoeling was bijzonder hoog, 109%. De groeifactor was goed, 0,975. Het kattiegewicht per meter was, nu het riet korter bleef, goed. Er ontstonden 1220 pikols riet met een hoog rendement, daar geen riet legerde. Het suikerproduct werd dit jaar, hoewel lager, toch mooi.

In 1918/19 werd, evenals in 1917/18, vroeg geplant. De groei was niet zoo gunstig, de groeifactor werd 0,782. De uitstoeling was 100%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was nu lager, er ontstond veel minder riet. Toch legerde, in verband met den lagen groeifactor, een hoog percentage, n.l. 32%. Het rendement was dan ook veel lager, zoodat maar 117 pikols suiker ontstonden.

In 1919/20 was veel later geplant. De groeifactor was iets beter dan in 1918/19. De uitstoeling was 98%; het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lager dan in een der vorige jaren. Het rietproduct bleef dan ook laag. Het legerpercentage was gering, 4½%. Het rendement werd goed, zoodat bijna evenveel suiker ontstond als in het vorige jaar.

In 1920/21 werd iets vroeger geplant. De groeifactor werd bijzonder gunstig. De uitstoeling was groot, 116%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was hoog, er ontstond dan ook veel meer riet dan getaxeerd was. Het legerpercentage was hoog, 49%, waardoor het rendement vrij laag bleef en lang niet zooveel suiker ontstond als in 1916/17, toen de groeifactor niet eens zoo hoog was.

Deze cijfers doen duidelijk uitkomen, hoe het product sterk door het al of niet legeren beheerscht wordt. Doordat de soort op slechtere gronden geplant wordt, bleef het legeren binnen de perken en gaf zij door haar hoog rendement soms een vrij goed product.

Gedurende de 5 jaren, dat 90 F op de sf. **Pesantren** op tegallans werd geplant, werden door haar de volgende cijfers verkregen (zie de tabel op blz. 481).

In 1916/17 was haar groei verreweg het gunstigst. 1 Juni was zij reeds 47 c.M. Gedurende den Oostmoesson bleef zij krachtig doorgroeien, terwijl in den tweeden Westmoesson de groei regelmatig doorging. Ook uit de uitstoelingscijfers blijkt, dat zij gunstige groeivoorwaarden had. Er ging 13% der stokken te gronde, maar er bleven toch nog 60600 over. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd in dit jaar vrij goed, 0,562. Er ontstond daardoor een goed rietproduct met een mooi rendement, zoodat 91 pikols suiker ontstonden. Er dient hierbij opgemerkt te worden, dat 90 F in dit jaar op gunstigen tegallangrond stond.

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **90 F** OP DE SUIKERFABRIEK **Pesantren (Tegallan.)**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 1 Juni	47	20	30	65	22
» » 30 November	217	168	103	154	172
» » 1 Maart	284	296	196	210	250
» » 1 April	301	312	227	226	265
» » 1 Mei	310	316	246	234	270
Groei per dag in c. M.:					
i/d. 1en Westmoesson	0,60	0,61	0,49	0,77	0,39
» Oostmoesson	0,94	0,82	0,41	0,49	0,83
» 2en Westmoesson	0,87	1,24	1,24	0,60	0,653
Hoogste uitstoeling	69700	65600	68200	64900	51400
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	60600	50100	47100	46000	44500
Teruggang in % van de gebleven uitstoeling	13	24	30	29	13
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m. 1920 (51000)	119	98	92	90	87
Wijze van afplanten:					
in Februari	17	5	92	4	18
» Maart	11	1	83	1	57
» April	—	4	84	—	32
» Mei	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	258	213	241	264	236
Idem bij het oogsten in maanden	—	14	16,5	17,5	15,5
Gesneden bouws	28	10	260	5	109
Riettaxatie	826	693	597	366	585
Rietgewicht	862	536	435	311	625
Rendement	10,52	10,21	8,40	8,00	9,31
Suiker	91	55	37	25	58
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m. oogst 1920 (52)	175	106	71	48	112
Legerpercentage	—	—	—	—	1,3
Bloeipercentage	—	—	—	—	30
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,562	0,337	0,376	0,270	0,462
Kattiegewicht per M. bij de rietlengte op 1 April	0,473	0,343	0,407	0,299	0,530

In 1917/18 was het riet op 30 November veel korter. Tijdens den tweeden Westmoesson groeide het zeer forsch. Van de uitstoeling ging 24 % verloren; er bleven slechts 50100 stokken over. Dit wijst er wel duidelijk op, dat de groeivoorwaarden in dit jaar veel minder gunstig waren. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was veel lager dan in het vorige jaar. Er ontstonden maar 536 pikols riet met een vrij goed rendement, zoodat 55 pikols suiker werden verkregen.

In 1918/19 stonden er 260 bouws 90 F op tegallans. Op 30 November was het riet nog zeer kort. In den Westmoesson groeide het zeer forsch. Ook in den sterken teruggang der uitstoeling komt uit, dat het riet onder ongunstige omstandigheden groeide. Er bleven nu nog minder stokken over dan het vorige jaar. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was ook nu laag, zoodat slechts 435 pikols riet ontstonden. Het rendement was zeer laag, waardoor slechts 37 pikols suiker verkregen werden.

In 1919/20 werden slechts 5 bouws 90 F geplant. Eerst groeide het riet gunstig, maar in den Oostmoesson stagneerde het zwaar. De Westmoessongroei was ook gering. De uitstoeling leed ook nu geducht. Zij ging 29% terug; er bleven 46000 stokken over. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was zeer laag. Er ontstonden maar 311 pikols riet. Het rendement werd slecht, zoodat slechts 25 pikols suiker werden verkregen.

In 1920/21, toen 109 bouws waren geplant, groeide het riet eerst weinig, tijdens den Oostmoesson bleef het riet goed doorgroeien, in den Westmoesson was de groei matig. Dat de groeiomstandigheden dit jaar gunstig waren, blijkt ook daaruit wel, dat de uitstoeling niet zoo sterk terugliep, 13%. Er waren echter niet zooveel stokken. Het kattiegewicht per meter was nu veel beter dan in de laatste jaren. Het rietproduct kwam dan ook boven de taxatie. Zelfs legerde 1,3%. Het rendement was niet hoog, maar toch beter dan in vorige jaren. Er ontstonden nu 58 pikols suiker.

Dit gedrag in opvolgende jaren doet duidelijk zien, dat 90 F zeer weinig tegen droogte bestand is; zij is veel gevoeliger dan EK 2 en EK 28, en loopt zeer sterk door groeistagnatie in product terug.

De groote teruggang in product door droogtestagnatie komt in het rietproduct duidelijk te voorschijn. Wanneer de uitpersbaarheid van het riet daarbij nauwkeurig was vastgesteld, zou n. m. m. duidelijk gebleken zijn, dat 90 F, onder ongunstige omstandigheden gegroeid, veel lager sapgehalte zou hebben.

Wel werden op de sf. Pesantren jaarlijks enkele persproeven, ook met 90 F van tegallans, genomen. De verkregen cijfers schommelen, zooals onderstaande staat doet zien, bijzonder sterk. Er werd steeds een mengmonster vermalen.

Data	Pikols riet mengmonster	Persing	Rendementsfactor	Data	Pikols riet mengmonster	Persing	Rendementsfactor
1917				1918			
4 Juni	501	71,88	0,7167	31 Juli	602	57,98	0,5789
6 »	454	65,23	0,6645				
15 »	462	67,66	0,7055				
21 »	673	73,74	0,7297				
	523	69,63	0,7041				
1919				1920			
20 Juni	464	63,43	0,6830	9 Juli	170	53,10	0,50
12 Juli	380	73,43	0,6030	13 »	116	56,27	0,5929
	422	68,43	0,6430		143	54,68	0,546

In 1917 werden 4 persproeven genomen, die nogal wisselende cijfers gaven, maar alle waren hoog. In 1918 werd maar één persproef genomen, die laag uitviel, in 1919 twee, die zeer sterk wisselden; in 1920 ook twee, die sterk verschilden.

Bij deze laatste persproeven werd de ampas gewogen en daarom een veel kleiner monster gebruikt dan bij de eerste proeven, waarbij het sap werd gewogen.

Deze aanplant van 90 F op tegallans heeft duidelijk doen uitkomen, dat deze soort, die den naam had van droogte-resistent en door hare groote uitstoeling voor tegallans geschikt leek, veel minder tegen droogte bestand is dan de andere tegallansoorten, 247 B, EK 2 en EK 28, waarom zij dan ook geheel voor de tegallans van Pesantren is afgeschaft.

Voor 90 F wil ik voor enkele ondernemingen de 15-daagsche groeicijfers vermelden, om een beeld van haren groei te geven:

De 15-daagsche groeicijfers van 90 F op de sf. **Ngandjoek**, staan in de volgende tabel.

	1917	1918	1919	1920	1921
Leeftijd op 30 November	123	139	139	105	117
Lengte op 30 November	136	133	119	100	150
Groei 1e helft December	30	32	46	21	32
2e » »	27	28	34	38	30
1e » Januari	27	29	31	33	32
2e » »	20	21	28	26	26
1e » Februari	18	20	28	24	23
2e » »	20	16	23	18	19
1e » Maart	21	11	16	19	19
2e » »	13	6	14	14	13
1e » April	3	1	14	3	10
2e » »	—	—	—	1	—
Eindlengte	316	297	350	299	354
Groeifactor	0,750	0,705	0,487	0,586	0,793

In de jaren 1917 en 1921 was het riet op 30 November vrij lang en groeide regelmatig met een geleidelijke afname in groei. In 1918 en 1919 was even vroeg geplant, maar in 1919 was het riet op 30 November korter. De Westmoessongroei was veel forscher, zoodat het riet ten slotte langer werd, maar een veel lageren groeifactor kreeg. In 1920 leed het riet door muizen en bandjirs.

Op de s.f. Bandjardawa en Petaroekan werd, zooals wij zagen, 90 F vroeg geplant. De 15-daagsche groeicijfers dezer ondernemingen staan in de volgende tabel:

	Bandjardawa.					Petaroekan.				
	1917	1918	1919	1920	1921	1917	1918	1919	1920	1921
Leeftijd op 30 Nov.	166	174	174	145	152	60	145	164	118	122
Lengte op 30 Nov.	225	182	162	157	186	202	189	127	133	169
Groei:										
1e helft Dec.	26	25	36	25	24	31	18	28	17	35
2e » »	28	21	28	20	26	28	26	36	30	16
1e » Jan.	25	20	19	23	17	15	21	21	28	23
2e » »	23	20	16	19	12	17	14	32	17	19
1e » Febr.	21	16	15	22	16	14	29	26	16	11
2e » »	18	12	13	18	18	13	15	16	15	18
1e » Maart	12	10	10	14	7	13	13	20	11	11
2e » »	6	13	8	11	6	16	4	9	8	10
1e » April	9	1	3	4	6	—	1	10	6	8
2e » »	—	—	—	4	—	—	4	—	10	5
	—	—	—	—	—	—	3	—	4	3
	—	—	—	—	—	—	1	—	2	—
Eindlengte	383	319	310	311	318	359	334	332	291	320
Groeifactor	1.091	0.975	0.782	0,890	1,16	2.08	1.117	0,494	0,953	1,204

Op Bandjardawa werd steeds vroeg geplant, zoodat het riet op 30 November al lang was en de Westmoessongroei matig bleef. Op Petaroekan werd behalve in 1917 en 1920, ook vroeg geplant. In 1917 stond zij op nieuwe gronden en was op 30 November al lang, in 1919 en 1920 daarentegen was zij niet lang en was de Westmoessongroei forscher, maar zij bleef kort.

We hebben dus gezien, dat 90 F, zoodra zij op betere gronden groeit, door hare groote legerneiging zwaar legert en dan geen goed rendement haalt, waarom zij dan ook in de latere jaren alleen op moeilijke gronden staat, waardoor haar rietproduct laag blijft en zij door goed rendement voor die moeilijke grondtypen nog een vrij behoorlijk product verwerft.

Daarbij dient men er wel rekening mede te houden, dat haar sapgehalte waarschijnlijk bij indrogen sterk terugloopt, zoodat onderzoekingen hierover zeer wenschelijk zijn. Op tegallans bleek, dat 90 F te zwaar door felle droogte lijdt en dan misproduct geeft.

Soerabaja, Juni 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

JAARGANG 1922. No. 13 EN 14.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

DOOR

DR. J. M. GEERTS,

ACHTSTE BIJDRAGE:

HET PRODUCT VAN TJEPIRING 24.

NEGENDE BIJDRAGE:

DE VARIETEITEN ONDERLING VERGELEKEN.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 13.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

door

Dr. J. M. GEERTS,

Landbouwkundig Adviseur der Nederlandsch-Indische Landbouw-Mij.

ACHTSTE BIJDRAGE.

Het product van Tjepiring 24.

Terwijl 90 F door hare groote legerneiging alleen op niet te vruchtbare gronden tot haar recht komt, moet Tjepiring 24, die langzaam groeit en een geringe legerneiging bezit, juist in vruchtbare tuinen geplant worden. Na enkele jaren had men dit ervaren en nu wordt deze soort plaatselijk met succes geplant.

De uitbreiding, die Tjep. 24 heeft weten te verkrijgen, is geringer dan van 90 F. Zij besloeg in procenten van den aanplant:

1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
1/2	1/2	1 1/2	2	1	1	1

Daarbij is zij nu nog meer tot enkele groepen beperkt. In de laatste 4 jaren was hare verspreiding over de groepen als in de tabel op blz. 489 is te zien.

Van den beginne af vond zij de grootste uitbreiding in Oost-Java en speciaal in Sidoardjo, waar ze in 1921 ook nog het meest werd geplant.

In 1920/21 hadden de volgende ondernemingen een aanplant van Tjep. 24 boven 10% van haar geheelen aanplant: Wringinanom 14%, Oemboel 24%, Porrong 22%, Kremboong 17% en Perning 27%. Het zijn dus slechts bepaalde ondernemingen, die nog een groot oppervlakte van deze rietsoort planten.

MAR 17 1923

Overzicht der cijfers van **Tjep. 24** op de suikerfabriek **Boedoeran.**

	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	79	72	146	148	149	119	102
» » 1 Maart	253	234	277	261	270	256	243
» » 1 April	286	263	307	286	294	275	263
» » 1 Mei	305	277	318	286	300	284	273
Groei tijdens den Westm.	226	205	172	138	151	165	171
Groei per dag in c. M. in den Oostmoesson	0,878	0,900	1,132	1,088	0,909	0,922	0,810
» » Westmoesson	1,507	1,367	1,147	0,920	1,007	1,100	1,140
Groeifactor	0,583	0,658	0,987	1,183	0,903	0,838	0,711
Gebleven uitstoeling per bruto bouw.	57000	59400	62400	55500	55500	51400	56400
Idem in % van het gemiddelde (56900)	100	104	110	97,5	97,5	90,5	99
Wijze van afplanten:							
in Mei	—	—	—	—	38	—	—
» Juni	—	—	33	45	43	17	4
» Juli	0,5	2	88	82	—	9	16
» Augustus	13	35	90	—	—	7	—
» September	—	54	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	90	80	129	136	164	129	126
Bij het oogsten in maanden	12	10 2/3	11,5	12,5	12 2/3	13 1/3	13 2/3
Gesneden bouws	13	54	90	81	81	34	20
Taxatie	1077	1127	1096	1093	1023	1004	1114
Riet	1183	1000	1175	1100	1035	891	1129
Rendement	11,42	13,07	12,10	11,73	11,09	12,05	11,02
Suiker	135	131	142	129	115	107	124
Suikerproduct in % van het gemiddelde t/m 1920 (126,5)	107	103,5	112	102	91	84,5	98
Legerpercentage	6	5	0	0	3	1	1,5
Bloeipercentage	—	—	—	0	0	0	0
Kattiegewicht per meter bij de lengte op 1 Mei	0,680	0,608	0,592	0,693	0,622	0,610	0,733
Idem en bij gemiddelde uitstoeling	0,682	0,634	0,681	0,676	0,606	0,551	0,733

PERCENTAGES VAN DEN AANPLANT VAN TJEP. 24 IN DE VERSCHILLENDE GROEPEN :

	1918	1919	1920	1921
Besoeki	3	3	4	3
Probolinggo	4	3	2	2
Pasoeroean	3	2	2	0
Sidoardjo	6	5	4	5
Modjokerto	1	1	2	2
Djombang	5	2	1	0
Kediri	1	1	0	0
Madioen	0	—	—	0
Soerakarta	1	0	—	0
Djocjakarta	0	0	0	0
Kedoe	2	—	—	0
Banjoemas	1	1	0	0
Rembang	—	—	—	—
Semarang	1	0	0	0
Pekalongan	2	0	1	1
Tegal	0	0	0	0
Cheribon	0	0	0	0
Totaal	2	1¼	1	1

Ik wil ook deze soort op enkele ondernemingen behandelen en begin met de sf. **Boedoeran**. De cijfers van Tjep. 24 staan in de tabel op blz. 488.

In 1916/17 werd het hoogste product gehaald. Er was niet heel vroeg geplant. De uitstoeling, die op Boedoeran steeds zwaar is, was dit jaar van Tjep. 24 zeer hoog, 110 % van de gemiddelde. De groeiverdeeling was zeer gunstig. De groeifactor was bijna 1. Het riet werd lang. Door de zware uitstoeling was het kattiegewicht per meter niet hoog, maar omgerekend op gemiddelde uitstoeling wel. Het rietproduct was dan ook goed. Het rendement was goed, zoodat 142 pikols suiker verkregen werden.

In 1914/15 was laat geplant, de groeiverdeeling was minder gunstig, de groeifactor veel lager. De uitstoeling was niet zoo groot, 100 %. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was even hoog, zoodat een goed rietproduct werd verkregen; 6 % van de Tjep. 24 legerde. Het rendement was door de minder gunstige groeiverdeeling niet zoo hoog, zoodat 135 pikols suiker verkregen werden.

In 1915/16 werd nog later geplant. De uitstoeling was 104 %. De groeiverdeeling was iets gunstiger dan in 1914/15. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was lager. 5 % der

Tjep. 24 legerde. Hoewel binnen 11 maanden gesneden werd, was het rendement zeer goed en ontstonden er 131 pikols suiker.

In 1917/18 werd eerder geplant en was de uitstoeling geringer, 97 %. De groeiverdeeling was zeer gunstig, de groeifactor hoog, maar deze was, doordat het riet kort bleef, geflatteerd. Het kattiegewicht per meter was dan ook goed, zoodat 1100 pikols riet ontstonden. Er legerde geen riet. Niettegenstaande de gunstige groeiverdeeling en het snijden op 12,5 maand was het rendement niet hoog, zoodat 129 pikols per bouw werden verkregen.

In 1918/19 werd vroeg geplant. De uitstoeling was dezelfde als in 1917/18. De Oostmoessongroei was gering, de Westmoessongroei vrij forsch, zoodat de groeifactor lager werd. Het riet leed door de droogte. Het kattiegewicht was laag, waardoor ruim 1000 pikols riet ontstonden met een vrij laag rendement.

In 1919/20 stonden er nog 34 bouws Tjep. 24, die veel later geplant werden dan in de beide vorige jaren. De groeifactor was niet zoo gunstig, niettegenstaande het riet kort bleef. De uitstoeling was maar 90 %. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was laag. Het rietproduct viel geducht tegen; wel was het rendement vrij goed, maar er ontstond weinig suiker.

In 1920/21 stonden er 20 bouws, die ongeveer even laat als in 1919/20 in den grond kwamen. Ook nu bleef het riet kort. De groeifactor was niet hoog, de uitstoeling 99 %. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was beter. Er ontstond dan ook een beter rietproduct; het rendement was 11, waardoor 124 pikols suiker ontstonden. Waar deze rietsoort nog maar op enkele ondernemingen voorkomt, neem ik geen graphieken op.

Op de sf. **Perning** heeft Tjep. 24, zooals de cijfers in de volgende tabel, blz. 491, doen zien, een geringere uitstoeling, vooral in de jaren, toen vrij laat geplant werd. Het product was in 1917/18 hooger dan in 1916/17.

In 1917/18 was de uitstoeling iets minder, 102 %. Er werd toen vroeger geplant, de groeiverdeeling was in dat jaar beslist gunstiger dan in 1916/17. De groeifactor was 1,501 en in 1916/17 0,917. Het kattiegewicht per meter was in 1917/18 iets hooger, omgerekend op gemiddelde uitstoeling echter iets lager. Door de geringere uitstoeling werd het rietproduct toch nog iets lager. Het rendement werd in 1917/18, al legerde iets meer riet, hooger dan in 1916/17, waardoor 8 pikols meer suiker per bouw ontstonden.

In 1914/15 werden van de 7 bouws 6 in Juli geplant. De uitstoe-

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **Tjep. 24** OP DE SUIKERFABRIEK **Perning.**

	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	—	72	134	182	127	60	110
» » 1 Maart	245	204	270	292	274	207	244
» » 1 April	290	240	304	305	289	239	278
» » 1 Mei	297	261	304	305	289	255	294
Groei gedurende den Westm., d. i. van 30 Nov. tot 1 Mei	—	189	170	123	162	195	184
Groei per dag in c.M.:							
in den Oostmoesson	—	0,800	1,039	1,238	0,784	0,652	1,009
» » Westmoesson	—	1,260	1,133	0,825	1,080	1,300	1,227
Groeifactor	—	0,635	0,917	1,501	0,726	0,502	0,822
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	50200	50400	52500	50900	51600	43600	47200
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920 (49900)	101	101	105	102	103	87	94½
Wijze van afplanten							
in Mei	—	—	1	13	23	—	3
» Juni	—	—	14	55	37	28	14
» Juli	6	3	32	10	—	53	147
» Augustus	1	7	2	6	—	68	84
» September	—	3	—	—	—	20	13
» October	—	—	—	—	—	36	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	116	90	129	147	162	92	109
Idem bij het oogsten in maanden	12½/13	12⅓	14	13½	14	12	13⅓
Gesneden bouws	7	13	49	84	60	205	261
Riettaxatie	1125	1001	1057	1071	1063	872	1063
Rietgewicht	1165	1025	1222	1199	1029	792	994
Rendement	11,02	12,25	11,53	12,42	12,08	11,69	11,28
Suiker	128	126	141	149	124	93	112
Suikerproduct in % van het gem. product der soort t/m oogst 1920 (127)	101	99	111	117	98	73	88
Legerpercentage	—	—	9	12	7	4	0
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,781	0,779	0,766	0,772	0,690	0,712	0,716
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,786	0,787	0,806	0,788	0,714	0,622	0,678

ling was 101 %. De groeiverdeeling was niet gunstig. Door de geringe uitstoeling was het kattiegewicht per meter goed en ontstonden bijna 1200 pikols riet. Het rendement werd niet hoog, zoodat 128 pikols suiker per bouw werden verkregen.

In 1915/16 werd veel later geplant. De uitstoeling was nu ook 101 %. De groeiverdeeling was gunstiger dan in 1914/15, maar toch was de groeifactor niet hoog. Het riet bleef kort. Het kattiegewicht per meter was daardoor goed, maar het rietproduct bleef laag. Er legerde geen riet; het rendement was goed, zoodat 126 pikols suiker per bouw werden verkregen.

In 1918/19 was daarentegen zeer vroeg geplant. De uitstoeling was 103 %. De groei in den Oostmoesson was door de droogte gering, de Westmoessongroei forsch. De groeifactor bleef vrij laag. Het kattiegewicht per meter was dan ook laag, zoodat het rietproduct gering bleef. Er legerde 7 % van het riet. Het rendement was vrij goed. Er ontstonden 124 pikols suiker per bouw.

In 1919/20 werd veel meer Tjep. 24 geplant. Doordat de bibitleveranciers onvoldoende bibit afvoerden, stelden de vlaktebibittuinen van Tjep. 24 de onderneming in staat, door te planten. Er kwam nu veel meer Tjep. 24 in den grond en daarvan werden vele bouws laat geplant. In den Westmoesson kwamen vele bouws herhaaldelijk onder water en stierven af. Alleen in de Modjokerto-afdeeling stonden de volgende bouws onder water.

	Bouws.	*Aantal etmalen.*
2de helft November	23	1 — 2
1e » December	35	3 — 4
2e » »	102.5	2 — 5
1e » Januari	215,5	6 — 15

Op 15 Januari had 45 1/4 bouw reeds langer dan 15 dagen tot aan den top onder water gestaan: 18,8 bouw daarvan was met Tjep. 24 beplant. Waar deze soort door laat planten het kortst was, leed zij het meest.

De productiecijfers, gesplitst naar irrigatiegebieden, doet dit duidelijk zien (zie de tabel p. 493).

DI 52 kwam in verhouding het eerst in den grond. De productiecijfers van de Modjokerto-afdeeling zijn tengevolge van de bandjirs abnormaal laag. Het product van Tjep. 24 in 1919/20 is daardoor moeilijk te vergelijken met andere jaren.

In 1920/21 kwam Tjep. 24 wel eerder in den grond, maar toch laat. Doordat aanplant 1919/20 door bandjirs zwaar had geleden,

Suikerproduct der diverse rietsoorten in de verschillende irrigatiegebieden op de sf. Perning in 1919/20.

Rietsoort	Irrigatiegebied, begrensd tusschen Mangetan en Porrongkanaal				Irrigatiegebied tusschen Soerabaiarivier en Mangetan-kanaal				Modjokerto-afdeeling			
	Bws	Riet	Rendt.	Skr.	Bws	Riet	Rendt.	Skr.	Bws	Riet	Rendt.	Skr.
247 B	85	1004	9,52	95	11	1267	9,51	121	92	605	8,88	54
100 POJ	130	794	11,65	93,5	33,5	912	11,03	102	49	687	11,98	82
DI 52	111	1026	11,71	119	31	998	12,18	121	57	779	11,69	89
EK 28	99	999	10,16	101	—	—	—	—	44	761	10,01	80
Tjep. 24	115	968	11,98	116	—	—	—	—	79	537	11,47	62

was er weer bibit tekort en werd er meer Tjep. 24 geplant dan op het plantplan stond, waardoor zij gemiddeld vrij laat in den grond kwam. Groeifactor en uitstoeling waren beter dan in het vorig jaar. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was niet hoog, zoodat het getaxeerde rietproduct niet werd gehaald. Het rendement was niet hoog.

Tjep. 24, gesplitst naar planttijd.

	Oogstjaar 1918.				*Oogstjaar 1919.*			
Planttijd	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker
16 — 31/5	13,92	1297	12,36	159,4	22,3	1048	12,10	126,8
1 — 15/6	—	—	—	—	32,12	990	12,04	119,2
16 — 30/6	56,53	1215	12,12	146,8	5,53	1180	12,10	142,8
1 — 15/7	—	—	—	—	—	—	—	—
16 — 30/7	12,73	1142	12,54	143,3	—	—	—	—
1 — 15/8	0,86	1149	12,62	145,0	—	—	—	—
16 — 31/8	—	—	—	—	—	—	—	—

	Oogstjaar 1920.					*Oogstjaar 1921.*			
Planttijd	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker	Leeftijd	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker
1 — 15/6	10,77	1080	11,64	126,3	(14¼)	13	1130	11,19	126,4
16 — 30/6	14,02	1003	12,31	123,3	(13)	13	871	11,54	100,5
1 — 15/7	12,49	861	12,47	107,4	(13¼)	29	1092	11,78	128,6
16 — 31/7	27,49	1036	12,19	125,9	(12¼)	101	1051	11,41	119,9
1 — 15/8	38,06	948	11,98	113,8	(12¼)	88	923	11,41	105,3
16 — 31/8	18,23	921	11,60	109,1	(11,5)	7	909	11,87	107,9
1 — 15/9	13,14	354	11,53	40,8	(11)	11	794	12,12	96,2
16 — 30/9	42,35	577	11,78	67,6	(10)	—	—	—	—
1 — 15/10	16,95	286	8,22	31,3	(11¼)	—	—	—	—

De invloed van den planttijd komt te voorschijn, wanneer we de oogstcijfers voor de laatste jaren naar planttijd splitsen (zie tabel p. 493).

Er is over het algemeen een duidelijke teruggang in product te constateeren, naarmate later geplant wordt.

De cijfers, welke Tjep. 24 op de sf. **Petaroekan** haalde, staan op pag. 496 vermeld.

Zij wordt hier hoofdzakelijk in Juli en Augustus geplant, dus niet vroeg, en op 10 tot 11 maanden gesneden, dus op jeugdigen leeftijd.

Zij wordt gebruikt op gronden, waar 100 POJ legerde, dus op zeer geile gronden. Vandaar dan ook, dat zij vaak hooge legerpercentages vertoont.

In 1914/15 hadden de 18 bouws een lagen groeifactor, geringe uitstoeling en laag kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling, zoodat een slecht product ontstond. In 1915/16 was de groeifactor zeer gunstig, de uitstoeling was beter. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was hooger. Nu ontstond een goed rietproduct met goed rendement.

Tjep. 24 was in 1915/16 alleen op nieuwe gronden geplant, en wel op zware klei 8,224 bouws en op klei, lichtelijk gemengd met witte klei, 5,031 bouws. Het product was op zware klei (8,224 bouws) 1198 pik. riet, 10,13 rendement, 121,3 pik. suiker; op klei, gemengd met witte klei, (5,031 bouws), 1068 pik. riet, 10,30 rendement, 110,0 pik. suiker.

In 1916/17 werd op denzelfden tijd geplant; het riet werd langer, de uitstoeling was zeer hoog. De groeifactor was goed, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was heel goed. Er ontstond dan ook een zwaar rietproduct, 100 pikols boven taxatie. 15% legerde. Het rendement werd niet hoog, waardoor 118 pikols suiker ontstonden. De verdeeling over de gronden was als volgt:

Zware klei, nieuwe gronden 54,371 bws, 1230 pik. riet, 9,47 rendement, 116,45 pik. suiker.

Middelzware klei, nieuwe gronden 20,174 bws, 1257 pik. riet, 9,71 rendement, 122,02 pik. suiker.

In 1917/18 werd eerder geplant. De groeifactor werd niet zoo goed, maar toch voldoende. De uitstoeling was 97%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was hoog. Er ontstond dan ook een goed rietproduct. Waar slechts 2% legerde, werd het rendement goed en ontstonden 125 pikols suiker.

In oogstjaar 1918 was de verdeeling van Tjep. 24 over de gronden:

Zware klei, nieuwe gronden 58,937 bouws, 1277 pik. riet, 10,27 rendement, 131,12 pik. suiker.

Middelzware klei, nieuwe gronden, 36,978 bouws, 1109 pik. riet, 10,30 rendement, 114,20 pik. suiker.

In 1918/19 werden in verband met de inkrimping maar 4 bouws geplant. Deze gaven een zeer hoog rietproduct. Er legerde 67%, waardoor het rendement laag bleef.

In 1919/20 werden 115 bouws geplant. De groeifactor werd nu laag, de uitstoeling was slechts 84%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was zeer laag. Er ontstond een laag rietproduct met slecht rendement.

De aanplant 1919/20 leed door muizen. 1,792 bouws Tjep. 24 waren afgevreten en werden als 2de snit verder opgekweekt. Deze gaven 519 pikols riet, 7,20 rendement, 37,37 pikols suiker; zonder muizenbeschadiging gaven 115,656 bouws 913 pikols riet, 9,81 rendement, 89,57 pikols suiker.

Op zware klei, nieuwe gronden, stonden 115,932 bouws, 906 pik. riet, 9,71 rendt, 87,95 pik. suiker.

Op middelzware klei, nieuwe gronden, stonden 1,516 bouws, 932 pikols riet, 9,75 rendt, 90,94 pik. suiker.

In 1920/21 werd iets later geplant, de uitstoeling werd nog lager, de groeifactor beter. Het riet was langer, het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling iets hooger. Er ontstonden nu bijna 1100 pikols riet; wel legerde 24%, maar het rendement was toch beter, zoodat 113 pikols suiker werden verkregen. Nu stond Tjep. 24 op denzelfden grond als het vorig jaar. Het product werd:

Grondsoort	Bouws	Riet	Rendement	Suiker	Lengte op 30 Nov.	Eindlengte	Lengte %
Zware klei, nieuwe grond	77,172	1082	10,52	113,88	1,27	3,32	21
Middelzware klei nieuwe grond	8,531	1128	9,15	103,30	1,46	3,41	48

Op de sf. **Meritjan** werden gedurende drie jaren eenige bouws Tjep. 24 geplant (zie tabel blz. 498). In 1916/17 kwam deze soort bijna geheel in Juli in den grond. De uitstoeling werd vrij goed, 105%. De groeiverdeeling was goed, in Oost- en Westmoesson bedroeg de groei in c.M. per dag evenveel, 1,08 c.M.

Overzicht der cijfers van **Tjep. 24** op de suikerfabriek **Petaroekan.**

	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	62	142	152	140	140	110	138
» » 1 Maart	249	310	289	287	300	259	292
» » 1 April	294	322	319	310	310	283	313
» » 1 Mei	—	327	334	321	325	293	325
» » 1 Juni	—	—	341	326	350	297	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 Mei	232	127	182	181	185	183	187
Groei per dag in c.M.:							
in den Oostmoesson	0,620	1,802	1,382	1,111	1,443	0,957	1,380
» » Westmoesson	1,547	0,847	1,213	1,207	1,233	1,220	1,247
Groeifactor	0,401	2,128	1,139	0,920	1,170	0,784	1,107
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	55100	57800	72600	58100	66000	50400	48600
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920 (60000)	92	96	121	97	110	84	81
Wijze van afplanten							
in Mei	—	—	—	2	—	—	—
» Juni	—	—	11	33	—	20	6
» Juli	6	13	29	42	1	56	16
» Augustus	12	1	35	19	3	41	66
» September	—	2	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	100	111	110	126	97	115	100
Idem bij het oogsten in maanden	10	$10\frac{1}{2}$	$10\frac{2}{3}$	$10\frac{1}{3}$	$11\frac{1}{3}$	$11\frac{1}{3}$	11
Gesneden bouws	18	16	75	96	4	117	86
Riettaxatie	1084	1120	1143	1116	1282	1035	934
Rietgewicht	867	1139	1238	1211	1370	907	1087
Rendement	8,87	10,07	9,53	10,28	7,97	9,70	10,38
Suiker	77	116	118	125	109	88	113
Suikerproduct in % van het gemiddelde product der soort t/m oogst 1920 ($105\frac{1}{2}$)	73	110	112	118	103	83	107
Legerpercentage	—	—	15	2	67	2	24
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	6	5
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,535	0,603	0,511	0,649	0,636	0,614	0,688
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,491	0,581	0,618	0,629	0,703	0,516	0,557

Het kattiegewicht per meter werd dan ook hoog, vooral als het omgerekend is op de gemiddelde uitstoeling, waardoor een mooi rietproduct ontstond; 15% van het riet legerde. Er werd op een leeftijd van 14 maanden geoogst, het rendement was goed, zoodat 150,5 pikol suiker per bouw verkregen werd.

In 1917/18 werd eerst in Augustus geplant. De uitstoeling was minder, 100%. De groei in den Oostmoesson was niet krachtig, de Westmoessongroei vrij forsch. Het riet bleef niet lang doorgroeien en was kort. De groeifactor was nu laag. Het kattiegewicht per meter was, doordat het riet kort was, hoog. Het rietproduct werd veel lager dan in 1916/17 en het rendement bleef eveneens laag.

In 1918/19 was weer vroeg geplant. De uitstoeling bleef laag, 95%. De groeiverdeeling was ongunstiger dan in 1917/18. In den Oostmoesson stagneerde het riet, in den Westmoesson was de groei forsch. De groeifactor was laag. Het kattiegewicht per meter werd door de droogtestagnatie, al was de uitstoeling gering, laag. In verband met den ongunstigen groei legerde 15% van het riet. Door het langere riet ontstond toch nog meer riet dan in 1917/18, toen zoo laat geplant werd. Het rendement was hetzelfde, zoodat iets meer suiker ontstond. De invloed van droogte en laat planten komen duidelijk in deze cijfers van Meritjan te voorschijn.

Op de **sf. Bagoe** werd Tjepiring 24 op verschillende tuinen geprobeerd, vooral waar 247 B een slecht rendement gaf. In 1916/17 werd vrij laat geplant (zie tabel blz. 500). De uitstoeling was vrij normaal. Niettegenstaande het gunstige jaar was de groei in den Oostmoesson matig, in den Westmoesson iets forscher. De groeifactor bleef laag. Het rietproduct kwam even boven 1000 pikols. Vele stukken Tjep. 24 stonden op minder vruchtbaren grond. Het rendement was, ook al door het late planten en de minder gunstige groeiverdeeling, laag.

In 1917/18 was veel vroeger geplant, hoofdzakelijk in Mei. De uitstoeling was nu zwaar, 106%. De groei was in den Oostmoesson iets krachtiger dan het vorig jaar, de Westmoessongroei was dezelfde. Het riet werd nu langer, de groeifactor beter. Het kattiegewicht per meter was veel lager. Het rietproduct viel dan ook geducht tegen. Wel was het rendement veel beter, maar het product bleef toch laag, 101 pikols per bouw. Daar Tjep. 24 een stijf blad heeft, teekent zij niet met haar bladkroon, zooals andere soorten, die bij droogte spoedig de bladeren inrollen en spits gaan staan. Daarom werd het beschikbare irrigatiewater eerder naar de andere rietsoorten

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **Tjep. 24** OP DE SUIKERFABRIEK **Meritjan.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	128	67	102	—	—
» » 1 Maart	272	207	256	—	—
» » 1 April	289	231	285	—	—
» » 1 Mei	—	242	303	—	—
» » 1 Juni	—	—	306	—	—
Groei gedurende den Wesmoesson, d. i. van 30 Nov. tot 1 Mei	161	175	201	—	—
Gemiddelde per dag in c. M.:					
in den Oostmoesson	1,076	0,761	0,739	—	—
» » Westmoesson	1,073	1,167	1,340	—	—
Groeifactor	1,003	0,652	0,551	—	—
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	55500	52800	50600	—	—
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1919 (53000)	105	100	95	—	—
Wijze van afplanten:					
in Juni	—	—	13	—	—
» Juli	24	—	9	—	—
» Augustus	1	12	—	—	—
» September	—	1	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	119	88	138	—	—
Idem bij het oogsten in maanden	14	14	14	—	—
Gesneden bouws	25	13	21	—	—
Riettaxatie	1089	907	1069	—	—
Rietgewicht	1309	1079	1132	—	—
Rendement	11,49	10,75	10,73	—	—
Suiker	151	116	121	—	—
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m oogst 1919 (129)	117	90	94	—	—
Legerpercentage	15	0	15	—	—
Bloeipercentage	—	—	—	—	—
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,816	0,844	0,738	—	—
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,855	0,841	0,705	—	—

geleid, die sterker teekenden. Tjep. stagneerde daardoor meer dan anders het geval geweest zou zijn.

In 1918/19 werd eveneens vroeg geplant. De droogte was nu nog veel feller, zoodat, al kreeg Tjep. 24 nu ook haar deel van het irrigatiewater, zij toch te veel stagneerde. Een deel der uitstoeling stierf af, waardoor ze maar 93 % werd. De groei in den Oostmoesson was matig, in den Westmoesson groeide zij niet flink meer door, zoodat het riet kort bleef. De groeifactor is daardoor hoog, maar hij is geflatteerd. Door het korte riet en door de geringe uitstoeling was het kattiegewicht per meter iets beter dan in 1917/18, maar toch laag. Het rietproduct was dan ook nog minder dan in 1917/18. Er legerde 4 %. Het rendement bleef door den ongunstigen groei laag, zoodat slechts 92 pikols suiker per bouw ontstonden.

In 1919/20 stonden er maar 16 bouws Tjep. 24 meer, die voornamelijk in Juli geplant werden. De Oostmoessongroei was gering, de Westmoessongroei eveneens. De groeifactor werd laag, het riet bleef kort. De uitstoeling was 101 %. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was in verband met het korte riet vrij hoog. Er ontstond een zeer laag rietproduct met een tamelijk goed rendement.

In 1920/21 werd ongeveer op denzelfden tijd geplant. De groeifactor was nu iets beter, doordat de Oostmoessongroei wat krachtiger was. Ook nu bleef het riet kort.

Oogstjaar	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921
Leeftijd op 30 Nov.	176	90	129	147	162	92	109
Lengte op 30 »	—	72	134	182	127	60	110
Groei 1 — 15 Dec.	—	17	25	21	28	27	23
» 16 — 31 »	—	24	27	23	27	25	24
» 1 — 15 Jan.	28	18	15	26	24	25	23
» 16 — 31 »	24	30	15	26	26	25	22
» 1 — 15 Febr.	25	22	14	23	22	26	19
» 16 — 28 »	26	21	21	20	20	20	23
» 1 — 15 Maart	25	20	20	12	15	19	18
» 16 — 31 »	20	16	14	—	—	13	16
» 1 — 15 April	7	21	—	—	—	16	16
» 16 — 30 »	—	—	—	—	—	—	—
» 1 — 15 Mei	—	—	—	—	—	—	—
» 16 — 31 »	—	—	—	—	—	—	—
Eindlengte	297	261	304	305	289	255	294

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **Tjep. 24** OP DE SUIKERFABRIEK **Bagoe.**

	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21
Lengte op 30 November	82	155	147	83	102
» » 1 Maart	206	314	—	229	232
» » 1 April	240	—	282	246	270
» » 1 Mei	258	308	288	250	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 November tot 1 Mei	176	153	141	167	168
Groei per dag in c. M.:					
in den Oostmoesson	0,739	0,896	0,831	0,716	0,864
» » Westmoesson	1,173	1,020	0,940	1,113	1,120
Groeifactor	0,630	0,878	0,884	0,643	0,771
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	—	56000	49000	53200	47800
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920 (52700)	—	106	93	101	91
Wijze van afplanten:					
in April	—	9	7	—	—
» Mei	—	111	73	—	—
» Juni	4	17	17	—	—
» Juli	19	7	—	14	15
» Augustus	15	$^1/_2$	—	2	1
» September	—	$3^1/_2$	—	—	
Gemiddelde leeftijd op 30 November in dagen	111	173	177	116	118
Idem bij het oogsten in maanden	$11^1/_2$	11	$13^1/_2$	12	$12^1/_3$
Gesneden bouws	37	144	95	16	16
Riettaxatie	936	1042	690	858	900
Rietgewicht	1009	876	836	843	703
Rendement	10,21	11,52	10,95	10,81	8,61
Suiker	103	101	$91^1/_2$	91	60,5
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m oogst 1920 ($96^1/_2$)	107	105	95	94	66
Legerpercentage	—	1	4	—	0
Bloeipercentage	—	—	—	33	—
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	—	0,508	0,592	0,634	0,545
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	—	0,540	0,551	0,640	0,494

Dat de soort lijdt door droogte, komt uit in haar geringe uitstoeling. Het kattiegewicht per meter bij de gemiddelde uitstoeling was zeer laag. Er ontstond misproduct.

Dat Tjep. 24 een langzame groeister is, blijkt wel daaruit, dat zij in den regel niet lang wordt en dit wordt nog duidelijker, wanneer ik de groeicijfers in 15-daagsche perioden voor de onderneming **Perning**, waar de soort over het algemeen goed slaagde, geef. (Zie de tabel op blz. 499).

De groei per 15 dagen is veel geringer dan bij andere rietsoorten.

GROEI VAN TJEP. 24 IN ENKELE TUINEN VAN DE SF. PETAROEKAN IN 1916/17.

	Tuin Pagoenden Kidoel		Tuin Pagoenden Lor	
Perioden.	Tjep. 24 generatie	Tjep. 24 vl. bibit.	Tjep. 24 generatie	Tjep. 24 vl. bibit.
Bouws	10	14	3	11
Leeftijd op 30 November	165 en 150	135 en 105	165	120 en 105
Lengte op 15 November	136	97	200	70
16—30 Nov.	41	36	27	37
1—15 Dec.	30	33	28	35
16—31 »	18	28	25	30
1—15 Jan.	16	14	15	25
16—31 »	13	12	10	25
1—15 Febr.	15	17	15	18
16—28 »	33	35	15	27
1—15 Maart	10	14	15	15
16—31 »	16	19	15	15
1—15 April	24	10	—	9
16—30 »	—	36		
1—15 Mei	—	9		
16—31 »	13	11		
Eindlengte	365	371	365	306
Leger %	20%	20%	—	—
Groei in c.M. per dag, in den Oostmoesson	0,87	0,81	1,2	0,62
Idem in den Westmoesson	1,53	1,83	1,1	1,6
Groeifactor	0,57	0,442	1,09	0,388
		Product.		
Riet	1411 / 1301	1425 / 1019	1163	1168 / 1097
Rendement	9,92 / 8,92	8,35 / 10,01	10,35	10,55 / 10,10
Suiker	140 / 116	119 / 102	120	123 / 111

In 1920 was zij, evenals in 1916, laat geplant, en groeide zij wel iets forscher in den Westmoesson dan in andere jaren, maar toch niet veel; zij bleef toen dan ook kort en haalde niet voldoende lengte.

Ook op **Petaroekan** op nieuwe gronden groeide Tjep. 24 veel minder snel dan andere rietsoorten, al waren daar de groeicijfers in sommige 15-daagsche perioden vrij hoog (zie de Tabel op p. 501).

Terwijl de andere rietsoorten in deze tuinen groeicijfers per 15-daagsche perioden halen boven 50 c.M., komt Tjep. 24 zelden tot 40 c.M. De eindlengte van 247 B en EK 2 kwam in 1916/17 in tuin Pagoendan boven 4 M.. Tjep. 24 blijft, hoewel zij voor deze soort zeer lang werd, veel korter. Bij laat planten wordt de groeifactor lager. Doordat Tjep. 24 minder snel groeit, legert ze minder en kan zij soms met succes op vruchtbare gronden geplant worden. Andere soorten krijgen daardoor een hoog legerpercentage en een laag rendement. Tjep. 24 legert daar minder, en doordat ze lang doorgroeit, ontstaat er een vrij goed rietproduct met goed rendement. Verder geeft de immuniteit voor sereh en strepenziekte aan deze soort een groot voordeel boven gevoelige soorten.

SOERABAIA, Juli 1922.

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 14.

DE FACTOREN, DIE HET PRODUCT BEPALEN

door

Dr. J. M. GEERTS,

Landbouwkundig Adviseur der Nederlandsch-Indische Landbouw Mij.

9e BIJDRAGE.

De variëteiten onderling vergeleken.

In de vorige bijdragen werd voor elk der soorten nagegaan, hoe zij zich onder verschillende groeiomstandigheden gedroegen. Daartoe vergeleek ik steeds den groei en het product, welke een soort in opvolgende jaren op een en dezelfde onderneming verkreeg. Nu wil ik trachten vast te stellen, in hoeverre de rietsoorten op dezelfde groei-omstandigheden verschillend reageeren en of dit met behulp van de eigenaardigheden van elke rietsoort, zooals wij deze in de vorige studies vaststelden, kan verklaard worden. Ik wil daarbij voornamelijk de soorten, die in de practijk elkaar vervangen hebben, naast elkaar plaatsen. Natuurlijk is dit niet altijd mogelijk. Wel is DI 52 de vervangster van 100 POJ, maar EK 28 vervangt deels 100 POJ, deels 247 B. Tjepiring 24 vervangt in den regel 247 B en EK 2 eveneens.

Ik kies de voorbeelden zooveel mogelijk zoo, dat de te vergelijken soorten op dezelfde grondtypen staan.

Ik begin met de sf. **Perning**; de soortenindeeling was in opvolgende jaren voor deze onderneming in procenten als in het staatje op blz. 505 is aangegeven.

100 POJ is uit den aanplant verdwenen, 247 B sterk verminderd. De eerste werd op de mooie, niet te natte gronden vervangen door EK 28, op de minder droge door DI 52. 247 B werd voornamelijk vervangen door Tjep. 24 op de vruchtbare, maar vrij natte gronden, deels door DI 52 en nu ook door 2714 POJ.

Overzicht der cijfers van **100 POJ, DI 52** en **EK 28** op de suikerfabriek **Porning** in:

	1917/18			1918/19			1920/21		
	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28
Lengte op 30 November	183	159	168	151	136	200	171	149	149
» » 1 Maart	326	296	361	316	305	401	296	293	323
» » 1 April	331	307	377	325	327	409	296	312	341
» » 1 Mei	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 April	148	148	209	174	191	209	125	163	192
Groei per dag in c.M.:									
in den Oostmoesson	1,356	1,169	1,412	0,956	0,861	1,316	1,103	1,183	1,490
» » Westmoesson	1,233	1,233	1,742	1,450	1,592	1,742	1,042	1,358	1,600
Groeifactor	1,100	0,948	0,811	0,659	0,541	0,755	1,059	0,871	0,931
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	53700	53700	38000	49400	45500	33900	46600	46300	32700
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920 (52600)	102	108	108	94	91	97	88,5	93	93
Wijze van afplanten:									
in April	—	—	—	—	—	15	—	—	—
» Mei	77	—	4	75	21	11	10	6	8
» Juni	90	64	18	219	70	12	18	93	26
» Juli	159	5	5	—	—	—	5	164	70
» Augustus	51	17	—	—	—	—	—	40	61
» September	—	—	—	—	—	—	—	3	66
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	135	136	119	158	158	152	155	126	100
Idem bij het oogsten in maanden	12	12	$12^2/_3$	11	12	12,5	12	12	$11^1/_3$
Gesneden bouws	377	86	29	293,5	91	38	31	307	230
Riettaxatie	1108	1145	1261	1067	1284	1311	1008	1223	1080
Rietgewicht	1195	1364	1314	968	1045	1321	1009	1071	1068
Rendement	11,72	11,59	11,07	11,03	11,02	9,86	11,95	11,69	11,02
Suiker	140	158	145,5	107	115	130	121	125	118
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort tot en met oogst 1920 (120)	117	124	112	89	91	100	101	98	91
Legerpercentage	39	8	3	41,5	40	32	26	2,5	1
Bloeipercentage	—	—	—	65	3	59	67	0	60
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 April	0,672	0,827	0,917	0,603	0,702	0,953	0,732	0,741	0,958
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,686	0,892	0,993	0,566	0,642	0,920	0,648	0,689	0,892

Soortenindeeling op de sf. Perning in de opvolgende jaren in procenten.

Oogstj.	Br. bws Aanpl.	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28	90 F	Tjep. 24	1499 POJ	2714 POJ	2725 POJ
1912	950	34	66							
1913	966	34	66							
1914	950	44	56							
1915	950	44	50	—	—	—	1	—	—	—
1916	935	43	48	—	—	—	1	—	—	—
1917	932	25	47	2	2	1	5	—	—	—
1918	956	21	39	9	3	—	9	—	—	—
1919	711	28	41	13	5	—	8	—	—	—
1920	941	20	21	22	14	—	22	1	—	—
1921	947	9	3	32	24	—	27,5	1	1	0,5
1922	935	5	—	43	12	2	22	—	9	5
1923	952	3	—	27,5	6	—	14	—	25	3

Eerst wil ik naast elkaar plaatsen 100 POJ, DI 52 en EK 28, en wel voor de jaren 1917/18, 1918/19 en 1920/21. In het jaar 1919/20 waren de cijfers door de vele bandjirs abnormaal laag. In het jaar 1918/19 werd de aanplant ingekrompen.

In de tabel op blz. 504 worden 100 POJ, DI 52 en EK 28 vergeleken.

In 1917/18 waren 100 POJ en DI 52 ongeveer gelijktijdig in den grond gekomen, EK 28 iets later. 100 POJ was op 30 November iets langer dan DI 52; de Westmoessongroei was gelijk. De groeifactor van 100 POJ was dus iets beter. EK 28 groeide in den Oostmoesson het snelst en in den Westmoesson veel forscher. Zij werd dan ook het langst. Haar groeifactor was het laagst. EK 28 had natuurlijk de laagste uitstoeling, maar toch 108 %. DI 52 en 100 POJ hadden eenzelfde uitstoeling, hetgeen voor 100 POJ wil zeggen, dat ze nog niet hoog was, 102 %, en voor DI 52 zeer goed, 108 %.

DI 52 haalde een beter kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling dan 100 POJ, EK 28 had het hoogste kattiegewicht per meter. Van 100 POJ, die het laagste rietproduct had, was het legerpercentage het hoogst, 39 %, tegen 8 % voor DI 52, welke soort een nog hooger rietproduct verkreeg dan EK 28, en voor EK 28 3 %. 100 POJ had in verband met haar lager rietproduct en beteren groeifactor nog een beter rendement dan DI 52. DI 52 haalde het hoogste suikerproduct, daarna EK 28, en 100 POJ gaf het laagste product.

In 1918/19 werden alle drie soorten vroeg geplant. 100 POJ en

DI 52 waren op 30 November korter dan in 1917/18. DI 52 groeide het minst snel. EK 28 daarentegen, dat toch op de droogste gronden stond, groeide flink en was op 30 November reeds 2 meter lang. In den Westmoesson groeiden DI 52 en 100 POJ forsch, haar groeifactor werd dus laag. EK 28 groeide weer even forsch als in 1917/18, maar ook haar groeifactor werd lager. Dat de soorten door droogte leden, komt uit in hare uitstoeling. Deze was voor alle drie soorten gering, voor EK 28 in procenten nog het best. In verband met de lage groeifactoren waren de legerpercentages zeer hoog, respectievelijk voor 100 POJ, DI 52 en EK 28 41,5, 40 en 32 %. De kattiegewichten waren ook lager, van 100 POJ weer het laagst, van EK 28 het hoogst. De rendementen waren natuurlijk eveneens lager, vooral van het forsch gegroeide EK 28. DI 52 gaf door hooger rietproduct meer suiker dan 100 POJ. EK 28 bewees duidelijk, dat zij het best tegen droogte bestand is. Zij haalde, niettegenstaande zij op de drogere tuinen stond, het hoogste suikerproduct door haar uitstekend rietproduct.

In 1920/21 werden de drie soorten zeer verschillend geplant. 100 POJ, die nu trouwens maar met 31 bouws voorkwam, was vroeg geplant, DI 52 veel later, 43 bws na 1 Augustus, en EK 28 verreweg het laatst.

De groeiomstandigheden waren vrij gunstig. 100 POJ kreeg een mooien groeifactor, zij bleef kort. Ook EK 28 werd voor deze soort niet lang, zoodat haar groeifactor geflatteerd is. De uitstoeling van alle drie soorten was laag. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling van 100 POJ en DI 52 waren niet hoog, maar beter dan in 1918/19. Voor EK 28 was het, ook al tengevolge van het late planten, laag. 100 POJ legerde zwaar, 26 %, de andere soorten weinig. DI 52 verkreeg het beste product door iets hooger rietproduct dan 100 POJ, niettegenstaande 100 POJ zooveel eerder was geplant en gunstiger groeifactor had. EK 28 haalde, doordat zij door laat planten kort bleef, een laag rietproduct; zij verkreeg, al was haar rendement goed, de minste suiker. Het lagere product van EK 28 werd dan ook wel veroorzaakt doordat 9 % wortelrot voorkwam, tegen 2,5 % in de oogstjaren 1919 en 1918.

Om 247 B en Tjep. 24 op Perning te kunnen vergelijken, plaats ik naast elkaar de cijfers dezer beide soorten voor de jaren 1916/17, 1917/18, 1918/19 en 1920/21. (Zie tabel blz. 508).

In 1916/17 werden beide soorten bijna gelijk geplant. 247 B groeide in den Oostmoesson veel forscher, zij was op 30 November

dan ook veel langer. In den Westmoesson was de groei van 247 B ook nog krachtiger. Haar groeifactor was dan ook beter dan van Tjep. 24. De uitstoeling van 247 B was grooter. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was van 247 B iets hooger. 247 B kreeg een veel hooger rietproduct, zij legerde zwaarder. Haar rendement was zooveel lager, dat zij minder suiker gaf dan Tjep. 24. Daarbij dienen wij er rekening mede te houden, dat als rendementsfactor voor 247 B 0,67 en voor Tjep. 24 0,70 werd aangenomen. Op het einde van de campagne werd in verband met de verkregen suiker een correctie aangebracht. Van 247 B werd het product van 132 op 134,6 pikol suiker verhoogd en van Tjep. 24 van 136 tot 140,9.

In 1917/18 werd Tjep. 24 vroeger geplant dan 247 B. 247 B had dus een sterken Westmoessongroei, maar werd toch weinig langer dan Tjep. 24. De groeifactor van 247 B werd dus lager dan van Tjep. 24. De uitstoeling van 247 B was 100 %, tegen 102 % van Tjep. 24. Wel was het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling van 247 B hooger en ontstond er meer riet, maar 247 B legerde ook nu zwaarder dan Tjep. 24. Door beter rendement verkreeg Tjep. 24 veel meer suiker. De aangenomen rendementsfactor was voor 247 B dit jaar 0,68 en voor Tjep. 24 0,73.

De periodecijfers voor beide rietsoorten waren in 1917/18:

	247 B				**Tjep. 24**			
Periode	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker	Bouws	Riet	Rendt.	Suiker
1/15 Aug.	13	1693	7,69	130	37	1247	12,13	152
16/31 »	55	1534	8,55	131,2	26	1203	12,64	152
1/15 Sept.	92	1363	9,61	131	15	1102	13,79	152
16/30 »	37	1269	7,58	96,4	6	1121	13,56	152

In de laatste periode wordt ineens 35 pikol suiker minder verkregen van 247 B; terwijl het rietproduct sterk daalt, gaat het rendement ook naar beneden, zonder dat iets bijzonders van 247 B werd vermeld. Tjep. 24 blijft daarentegen haar hoog rendement behouden. Dit is zeer onwaarschijnlijk, daar de rendementsfactor voor de laatste periode volgens de onderlinge fabrikatiecontrôle van 0,75 terugliep tot 0,64. Het cijfer van Tjep. 24 is dus ongetwijfeld hier geflatteerd opgegeven.

In 1918/19 werden beide soorten vroeg geplant, Tjep. 24 iets eerder. 247 B werd nu veel langer en kreeg een beteren groeifactor,

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **247 B** EN **Tjep. 24** OP DE SUIKERFABRIEK **Perning** IN DE JAREN:

	1916/17		*1917/18*		*1918/19*		*1920/21*	
	247 B	Tj. 24	247 B	Tj. 24	247 B	Tj. 24	247 B	Tj. 24
Lengte op 30 Nov.	188	134	149	182	170	127	141	110
» » 1 Maart	339	270	312	292	344	274	296	244
» » 1 April	368	304	325	305	357	289	318	278
» » 1 Mei	—	304	—	305	—	289	—	294
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 Mei	180	170	176	123	187	162	177	184
Groei per dag in c.M.: in den Oestmoesson	1,424	1,039	1,211	1,238	1,097	0,784	1,156	1,009
» » Westmoesson	1,200	1,133	1,173	0,825	1,247	1,080	1,180	1,227
Groeifactor	1,187	0,917	1,032	1,501	0,880	0,726	0,980	0,822
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	58100	52500	53200	50900	54400	51600	47700	47200
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920	109	105	100	102	102	103	89	94,5
Wijze van afplanten: in April	—	—	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	1	34	13	63	23	7	3
» Juni	130	14	51	55	103	37	27	14
» Juli	63	32	31	10	32	—	22	147
» Augustus	40	2	64	6	—	—	27	84
» September	—	—	19	—	—	—	4	13
» October	—	—	—	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	132	129	123	147	155	162	122	109
Idem bij het oogsten in maanden	14	14	$13^3/_4$	13,5	13,5	14	13,5	$13^1/_3$
Gesneden bouws	233	49	197	84	198	60	87	261
% Aanplant	25 %	5 %	21 %	9 %	28 %	8 %	9 %	27 %
Riettaxatie	1368	1057	1215	1071	1354	1063	1177	1063
Rietgewicht	1633	1222	1420	1199	1295	1029	1329	994
Rendement	8,24	11,53	8,91	12,42	8,89	12,08	10,01	11,28
Suiker	135	141	126,5	149	115	124	133	112
Suikerproduct in % van het gemiddelde product der soort t/m oogst 1920	122	111	114	117	104	98	120	88
Legerpercentage	23	9	20	12	12	7	4	0
Bloeipercentage	—	—	—	—	30	—	21	0
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,764	0,766	0,821	0,772	0,667	0,690	0,876	0,716
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,831	0,806	0,818	0,788	0,679	0,714	0,783	0,678

De uitstoeling was voor beide soorten goed. Door het kortere riet was het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling van Tjep. 24 beter dan van 247 B. 247 B haalde hooger rietproduct, het legerde zwaar en had dan ook lager rendement. Waar als rendementsfactor voor 247 B 0,68 werd aangenomen, en voor Tjep. 24 0,73 genomen werd, verschilt het suikerproduct van beide rietsoorten zeer weinig, te meer, waar 247 B 28 % en Tjep. 24 8 % van den aanplant besloeg.

In 1920/21 werd veel meer Tjep. 24 geplant. De aanplant 1919/20 had zwaar door bandjirs geleden, zoodat er een tekort aan topstek was en de vlaktetuinen Tjep. 24 tot het laatst werden benut. Nu besloeg Tjep. 24 27 % van den aanplant tegen 247 B 9 %. Tjep. 24 kwam nu later in den grond. Zij kreeg weer een lageren groeifactor. De uitstoeling was gering, van 247 B slechts 89 %, van Tjep. 24 94,5 %.

Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was van 247 B veel hooger. Er legerde weinig riet van 247 B, nog 4 %. 247 B kreeg veel hooger rietproduct met een behoorlijk rendement, zoodat zij veel meer suiker opbracht dan Tjep. 24.

De periodecijfers der beide soorten waren nu:

	247 B				Tjep. 24			
Periode	Bouws	Riet	Rendt	Suiker	Bouws	Riet	Rendt	Suiker
1 — 16 Juli	—	—	—	—	5	849	10,91	92
16 — 30 »	1	953	10,83	103	16	894	12,46	113,75
1 — 16 Aug.	11	1279	10,89	139	17	913	12,56	114,69
16 — 31 »	16	1282	10,47	134	47	851	11,96	101,78
1 — 16 Sept.	28	1278	10,16	132	55	1057	11,26	128,97
16 — 30 »	14	1455	10,22	149	77	1055	11,38	120,03
1 — 16 Oct.	17	1400	8,81	123	44	1091	10,18	111,05
	87	1329	10,01	133	261	994	11,28	112,12

In de beide laatste perioden werd de rendementsfactor berekend uit de O. F. C., 0,66. Waar in hoofdzaak Tjep. 24 vermalen werd, is het duidelijk, dat in dit jaar de rendementsfactor van Tjep. 24 op het einde van de campagne sterk terugliep. Daarom is het zeer onwaarschijnlijk, dat in vorige jaren deze factor voor Tjep. 24 gelijk bleef en alleen voor 247 B sterk terugliep.

De vergelijking van 247 B en Tjep. 24 op de sf. Perning leert

ons dus, dat 247 B een veel snellere groeister is en dan ook veel meer riet haalt. Zij legert zwaarder en heeft daardoor lager rendement. Toch is Tjep. 24 geen betere producent; alleen als zij vroeg geplant wordt over een niet te groote uitgestrektheid, zoodat zij op tijd vermalen kan worden, is zij voor Perning, vooral door hare immuniteit, een geschikte soort naast 247 B.

Evenals op de sf. Perning werd op de sf. **Boedoeran** in de laatste jaren 100 POJ grootendeels door DI 52, voor een klein deel door EK 28 vervangen en werd nagegaan, of 247 B door Tjep. 24 te vervangen was. Ik wil daarom voor Boedoeran 100 POJ en DI 52 en 247 B met Tjep. 24 vergelijken.

De soortenindeeling van de sf. Boedoeran in opvolgende jaren was:

Oogstj.	Br. bws. Aanpl.	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28	EK 2	90 F.	Tjep. 24	2714 P.O.J.	2725 P.O.J.
1911	—953	12	87	—	—	—	—	—	—	—
1912	931	29	71	—	—	—	—	—	—	—
1913	956	27	73	—	—	—	—	—	—	—
1914	963	34	65	—	—	—	—	—	—	—
1915	951	52	46	—	—	—	—	1	—	—
1916	954	51	40	0,5	—	0,5	—	6	—	—
1917	960	48	29	1	1	—	3	9	—	—
1918	955	40	39	—	4	—	4	8	—	—
1919	747	50	22	3	3	—	7	11	—	—
1920	951	54	23	10	6	—	—	4	—	—
1921	916	57	15	16	6	—	—	2	—	—
1922	942	50	12	20	9	—	—	—	4	1
1923	896	56	3	27	5	—	2,5	—	—	—

DI 52 is in de laatste jaren uitgebreid. In de tabel op p. 512 staan de cijfers van 100 POJ en DI 52 voor 1918/19 tot en met 1920/21.

In 1918/19 werd 100 POJ eerder geplant dan DI 52. De laatste soort groeide sneller. De groeifactor werd voor beide soorten vrijwel gelijk. DI 52 werd iets langer. Beide hadden door droogte een geringe uitstoeling. 100 POJ legerde voor 28%, DI 52 voor 19%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling van DI 52 was hooger, zoodat DI 52 meer riet maakte. Haar rendement was ook beter, zoodat DI 52 een veel beter suikerproduct gaf. Zij kan nog beter tegen droogte dan 100 POJ, zooals we nog meer zullen

constateeren, maar we moeten wel in acht nemen, dat DI 52 maar 26 bouws besloeg.

In 1919/20 werden beide soorten veel later geplant; gemiddeld kwam DI 52 iets eerder in den grond, maar alleen doordat enkele bouws van 100 POJ vroeg geplant waren, kwam deze soort gemiddeld vrij tijdig in den grond; 41% werd na 1 Augustus, dus te laat geplant. Beide rietsoorten werden even lang, DI 52 groeit eerst langzamer dan 100 POJ, waardoor haar groeifactor lager blijft dan van 100 POJ. De uitstoeling van beide soorten was gering. Ook nu legerde 100 POJ, hoewel zij een beteren groeifactor had en minder rietproduct gaf, zwaarder dan DI 52. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling van DI 52 was ook nu hooger dan van 100 POJ. DI 52 haalde een hooger rietproduct met beter rendement, dus meer suiker dan 100 POJ.

In 1920/21 werd 100 POJ later geplant dan DI 52. Toch was 100 POJ op 30 November hier reeds langer. In den Westmoesson groeide DI 52 sneller. De groeifactor van 100 POJ werd dan ook veel gunstiger dan van DI 52. De uitstoeling was goed. Van 100 POJ legerde 25% tegen 4% van DI 52. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling van DI 52 was beter dan van 100 POJ. Het rietproduct van 100 POJ werd iets grooter; DI 52, die minder legerde, haalde hooger rendement en gaf daardoor meer suiker. Door beter kattiegewicht per meter en mindere legerneiging won DI 52 het dus in alle drie jaren.

Tjep. 24 en 247 B verkregen op Boedoeran de volgende cijfers van oogstjaar 1916/17 tot en met 1920/21 (zie tabel blz. 514).

In 1916/17 waren beide soorten ongeveer gelijktijdig geplant. 247 B groeide sneller en was op 30 November langer; in den Westmoesson groeide zij evenveel als Tjep. 24 en werd dus langer en verkreeg toch een beteren groeifactor. Beide soorten waren zwaar uitgestoeld. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was voor 247 B hooger. Deze soort gaf een veel hooger rietproduct, zij legerde voor 17%. Tjep. 24 legerde niet en gaf een veel beter rendement, maar toch haalde zij minder suiker dan 247 B.

In 1917/18 werd 247 B later geplant dan Tjep. 24, maar zij groeide veel sneller, werd veel langer en had een beteren groeifactor. Ook nu werd het kattiegewicht per meter van 247 B beter, en haalde zij een veel hooger rietproduct. Wel was het rendement van 247 B, dat voor 9% legerde, lager, maar dit haalde ook nu meer suiker.

In 1918/19 werd Tjep. 24 veel vroeger geplant dan 247 B. Het

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **100 POJ** EN **DI 52** OP DE SUIKERFABRIEK **Boedoeran** IN:

	1918/19		*1919/20*		*1920/21*	
	100 POJ	DI 52	100 POJ	DI 52	100 POJ	DI 52
Lengte op 30 November	180	185	164	140	157	126
» » 1 Maart	332	342	297	280	298	268
» » 1 April	341	359	303	297	299	288
» » 1 Mei	—	365	—	301	—	293
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westm., d. i. van 30 Nov. tot 1 April	161	174	139	157	142	162
Groei per dag in c.M.:						
in de Oostmoesson	1,19	1,321	1,39	1,138	1,495	1,024
» » Westmoesson	1,34	1,450	1,16	1,308	1,18	1,350
Groeifactor	0,9	0,911	1,20	0,870	1,27	0,759
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	50600	46400	49400	46500	53200	49500
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920	93	95	91	95	98	101
Wijze van afplanten:						
in April	—	—	—	—	—	—
» Mei	12	15	9,5	—	6	—
» Juni	142	6	61,5	30	66	41
» Juli	5	5	59	43	52	78
» Augustus	—	—	85	21	12	23
» September	—	—	7	—	—	1
» October	—	—	—	—	—	—
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	151	140	118	123	105	123
Idem bij het oogsten in maanden	11	11	$11^1/_3$	11,5	$11^1/_3$	± 12
Gesneden bouws	163	26	222	95	136	143
Riettaxatie	1102	1189	1024	1142	1098	1031
Rietgewicht	1030	1201	856	978	1058	1022
Rendement	11,45	11,74	11,64	12,81	10,28	11,28
Suiker	118	141	100	125	109	115
Suikerproduct in % van het gem. product der soort t/m oogst 1920	95	104	81	92	88	85
Legerpercentage	28	19	8	4	25	4
Bloeipercentage	—	3,5	60	9	60	5
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 April	0,597	0,721	0,584	0,708	0,665	0,705
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,555	0,686	0,519	0,668	0,650	0,715

kreeg denzelfden groeifactor als 247 B en had een betere uitstoeling; van 247 B legerde 5%, van Tjep. 24 3%. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was van 247 B toch nog hooger. 247 B had dan ook een hooger rietproduct. Het rendement van Tjep. 24 was veel beter, maar dit haalde toch nog minder suiker dan 247 B.

In 1919/20 werden beide soorten laat geplant, maar 247 B veel later dan Tjep. 24; toch groeide 247 B nog zooveel forscher in den Oostmoesson, dat zij op 30 November al langer was dan Tjep. 24. Haar groeifactor werd dan ook beter. De uitstoeling was niet groot, vooral niet van Tjep. 24. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd van 247 B weer hooger. 247 B haalde veel hooger rietproduct, Tjep. 24 had een veel beter rendement en bracht daardoor evenveel suiker op.

Ook in 1920/21 werd laat geplant, en vooral 247 B. De groeifactor van 247 B werd beter dan van Tjep. 24. De uitstoeling was voor beide soorten 99%. Nu werd het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling voor Tjep. 24 hooger dan voor 247 B. Van 247 B legerde 8%, van Tjep. 24 1,5%. Tjep. 24 haalde een goed rietproduct en door haar beter rendement meer suiker dan 247 B, maar daarbij dient men in aanmerking te nemen, dat 247 B veel te laat werd geplant.

SOORTENINDEELING IN OPVOLGENDE JAREN OP DE SF. GOEDO IN PROCENTEN.

Oogstjaar	Br. bws. Aanpl.	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28	EK 2	90 F	Tjep. 24
1911	1190	35	65	—	—	—	—	—
1912	1205	28	72	—	—	—	—	—
1913	1194	30	70	—	—	—	—	—
1914	1205	30	70	—	—	—	—	—
1915	1201	24	74	—	—	—	—	—
1916	1205	17	74	2	—	1	1	1
1917	1203	13	66	4	2	2	—	2
1918	1205	14	47	12	11	4	—	3
1919	1157	10	32	19	22	4	—	1
1920	1205	9	18	24	38	6	—	—
1921	1205	7	12	32	43	4	—	—
1922	1205	11	7	33	46	1	—	—
1923	1205	7	—	39	50	5	—	—

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **247 B** EN **Tjep. 24** OP DE SUIKERFABRIEK **Boedoeran** IN DE JAREN:

	1916/17		*1917/18*		*1918/19*		*1919/20*		*1920/21*	
	247 B	Tj. 24	247 B	Tj. 24	274 B	Tj. 24	247 B	Tj. 24	247 B	Tj. 24
Lengte op 30 November	186	146	173	148	165	149	127	119	107	102
» » 1 Maart	322	277	301	261	329	270	271	256	275	243
» » 1 April	356	307	327	286	358	294	296	275	306	263
» » 1 Mei	364	318	334	286	368	300	304	284	317	273
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westmoesson, d.i. van 30 Nov. tot 1 Mei	178	172	161	138	203	151	177	165	210	171
Groei per dag in c. M.:										
in den Oostmoesson	1,488	1,132	1,491	1,088	1,260	0,909	1,296	0,922	1,189	0,810
» » Westmoesson	1,187	1,147	1,073	0,920	1,353	1,007	1,180	1,100	1,400	1,140
Groeifactor	1,254	0,987	1,390	1,183	0,931	0,903	1,098	0,838	0,849	0,711
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	63600	62400	58900	55500	50700	55500	55700	51400	57600	56400
Gebleven uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920	109	110	101	97,5	87	97,5	96	90,5	99	99
Wijze van afplanten:										
in April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» Mei	—	—	—	—	21	38	—	—	13	—
» Juni	114	33	141	45	152	43	49	17	20	4
» Juli	312	88	55	82	156	—	130	9	114	16
» Augustus	36	90	173	—	48	—	248	7	207	—
» September	—	—	9	—	—	—	90	—	149	—
» October	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—
Gemiddelde leeftijd op 30 Nov. in dagen	125	129	116	136	131	164	98	129	90	126
Idem bij het oogsten in maanden	13	11,5	13,5	12,5	$12^2/_3$	$12^2/_3$	$12^2/_3$	$13^1/_3$	13	$12^2/_3$
Gesneden bouws	462	90	378	81	377	81	516	34	521	20
Riettaxatie	1402	1096	1370	1093	1438	1023	1182	1004	1246	1114
Rietgewicht	1645	1175	1456	1100	1338	1035	1128	891	1309	1129
Rendement	9,44	12,10	9,94	11,73	9,27	11,09	9,61	12,05	9,07	11,02
Suiker	155	142	145	129	124	115	108	107	119	124
Suikerproduct in % van het gemiddeld product der soort t/m oogst 1920	118	112	110	102	94	91	82	84,5	91	98
Legerpercentage	17	0	9	0	5	3	2	1	8	1,5
Bloeipercentage	—	0	—	0	—	0	9	0	12	0
Kattiegewicht per meter bij de rietlengte op 1 Mei	0,711	0,592	0,740	0,693	0,717	0,622	0,666	0,610	0,717	0,733
Kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling	0,778	0,681	0,750	0,676	0,626	0,606	0,639	0,551	0,711	0,733

Tjep. 24 is een zeer langzame groeister en moet dus al op zeer vruchtbaren grond staan, om voldoend product te halen. Alleen wanneer zij vroeger geplant wordt kan zij, doordat ze minder legert en een mooi rendement haalt, meer suiker geven dan 247 B.

Terwijl op Perning en Boedoeran 100 POJ voornamelijk door DI 52 werd vervangen, kon op **Goedo** en **Pesantren** 100 POJ zoowel door DI 52 als door EK 28 worden vervangen; daarbij kwam DI 52 op de nattere, EK 28 op de drogere 100 POJ-gronden.

De cijfers van 100 POJ, DI 52 en EK 28 in de oogstjaren 1916/17 tot en met 1920/21 staan in de tabel op blz. 516 opgegeven.

In 1916/17 werden de drie soorten vrijwel gelijktijdig geplant, 100 POJ het eerst; toch was deze soort op 30 November het kortst, EK 28 natuurlijk het langst. In eindlengte en uitstoeling verschilden DI 52 en 100 POJ weinig. EK 28 werd langer en had een geringere uitstoeling. De groeifactor was voor 100 POJ het laagst, van EK 28 het hoogst. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling verschilden in dezelfde volgorde. Het legerpercentage van 100 POJ, die het laagste rietproduct haalde, was het hoogst; daarna van DI 52, en van EK 28, welke soort het hoogste rietproduct verkreeg, was het legerpercentage maar 1%.

EK 28 haalde dan ook verreweg het hoogste suikerproduct.

In 1917/18 werd 100 POJ het eerst in den grond gebracht, DI 52 later en EK 28 het laatst. De groeifactor van 100 POJ werd het best. DI 52 kon door den vroeg invallenden Oostmoesson niet doorgroeien. EK 28 bleef kort. Van DI 52 en EK 28 werd de groeifactor ongeveer gelijk. DI 52 had meer stokken dan 100 POJ, EK 28 de minste. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling van DI 52 was hooger dan van 100 POJ, van EK 28 het hoogst. De legerpercentages waren hoog; van 100 POJ door den beteren groeifactor echter niet hooger dan van DI 52. Ook EK 28 legerde vrij zwaar.

DI 52 haalde, hoewel dus onder omstandigheden opgegroeid, die minder gunstig waren dan voor 100 POJ, veel meer suiker, door beter rendement. EK 28 had wel meer riet dan DI 52, maar door lager rendement gaf zij niet meer suiker.

In 1918/19 was vroeg geplant, vooral 100 POJ kwam vroeg in den grond; door de felle droogte bleef het riet kort. EK 28 groeide, hoewel ze op de droogste gronden stond, nog het meest. De uitstoeling was laag, in verhouding leed EK 28 het meest. De legerpercentages waren hoog, vooral van 100 POJ. Daar DI 52 veel korter was dan EK 28 en een beteren groeifactor had, legerde zij minder dan

Overzicht der cijfers van **100 POJ, DI 52** en **EK 28** op de suikerfabriek **Goedo.**

	1916/17			1917/18			1918/19			1919/20			1920/21		
	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28
Lengte op 30 November	113	121	150	150	136	146	113	121	134	72	77	61	135	118	109
» » 1 Maart	281	263	299	281	266	290	255	248	286	218	225	228	264	248	262
» » 1 April	274	277	311	282	270	298	266	262	308	242	261	266	276	274	290
» » 1 Mei	—	277	—	—	270	—	—	262	—	248	279	284	—	276	296
Groei gedurende den Westmoess., d. i. van 30 Nov. tot 1 April	161	156	161	132	134	152	153	141	174	170	184	205	141	156	181
Groei per dag in c.M.:															
in den Oostmoesson	0,958	1,061	1,339	1,119	1,097	1,259	0,801	0,910	1,000	0,637	0,664	0,642	1,205	1,035	1,253
» » Westmoesson	1,342	1,300	1,342	1,100	1,117	1,267	1,275	1,175	1,450	1,417	1,533	1,708	1,175	1,300	1,508
Groeifactor	0,715	0,816	0,998	1,017	0,982	0,994	0,628	0,774	0,690	0,450	0,433	0,376	1,026	0,796	0,831
Gebleven uitstoeling per bruto bouw	57900	57500	42000	56700	60000	41600	49500	50100	38100	52800	49300	37900	51900	50100	39300
Gebleven uitstoeling in % v/h gem. t/m 1920	104	104	106	102	109	105	89	91	96	95	89	96	93	91	99
Wijze van afplanten:															
in Mei	—	0,5	—	50	2	7	44	13	16	4	7	3	—	3	6
» Juni	146	13,5	—	257	54	42	214	114	95	27	68	44	27	61	11
» Juli	456	19	15	170	55	35	79	47	93	114	114	121	55	186	106
» Augustus	194	14	5	93	36	40	36	46	45	91	88	150	60	118	204
» September	5	—	—	—	—	7	—	—	—	—	15	128	3	14	174
» October	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	15
Gem. leeftijd op 30 Nov. in dagen	118	114	112	134	124	116	141	133	134	113	116	95	112	114	87
Id. bij het oogsten in maanden	$11\frac{2}{3}$	11,5	12,5	11,5	13	$12\frac{1}{3}$	10	10,5	12	12	$11\frac{2}{3}$	$12\frac{1}{3}$	± 12	11	11,5
Gesneden bouws	792	51	21	560	150	134	370	215	255	223	290	460	140	388	516
Riettaxatie	1128	1054	1287	1135	1107	1249	1061	1116	1249	1054	1060	1098	927	999	1098
Rietgewicht	1173	1226	1472	1259	1248	1402	969	1141	1242	976	1003	1046	962	1070	1159
Rendement	10,84	10,80	10,34	10,79	11,42	10,22	9,97	9,94	9,63	10,28	10,79	9,94	11,57	11,27	10,63
Suiker	127	132	152	136	143	143	97	113	120	100	108	104	111	121	123
Skr.-prod. in % v/h gem. t/m oogst 1920	113	106	120	121	115	113	87	91	94	89	88	82	99	97	97
Legerpercentage	12	5	1	16	16	10	24	9	12	73	7	7	10	5	5
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	80	—	86	80	—	76	85	—	70
Kattiegew. p. M. bij de rietlengte op 1 April	0,739	0,770	1,127	0,787	0,770	1,131	0,736	0,869	1,058	0,764	0,779	1,038	0,672	0,734	1,017
Kattiegewicht per M. bij gemiddelde uitstoeling	0,769	0,803	1,204	0,802	0,839	1,191	0,654	0,790	1,021	0,724	0,697	0,996	0,626	0,709	1,012

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **100 POJ, DI 52** EN **EK 28** OP DE SUIKERFABRIEK **Pesantren** (SAWAH).

	1916/17			*1917/18*			*1918/19*			*1919/20*			*1920/21*		
	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28	100 POJ	DI 52	EK 28
Lengte op 30 November	104	83	103	106	69	67	73	73	73	63	66	57	105	94	117
» » 1 Maart	235	236	267	251	222	239	261	261	294	226	237	231	294	247	286
» » 1 April	260	266	304	271	250	275	307	302	347	273	279	288	314	276	320
» » 1 Mei	266	286	318	277	269	293	323	321	369	295	308	314	319	287	330
» » 1 Juni	—	294	324	—	272	298	—	326	372	311	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westmoess., d.i. van 30. Nov. tot 1 April	156	183	201	165	181	208	234	229	274	210	213	231	209	182	203
Groei per dag in c.M.:															
in den Oostmoesson	0,846	0,703	0,896	0,779	0,639	0,753	0,500	0,487	0,580	0,508	0,504	0,600	0,921	0,855	1,206
in den Westmoesson	1,300	1,525	1,675	1,375	1,508	1,733	1,950	1,908	2,283	1,750	1,775	1,925	1,742	1,517	1,692
Groeifactor	0,651	0,461	0,535	0,567	0,424	0,435	0,256	0,255	0,210	0,290	0,284	0,312	0,529	0,564	0,713
Hoogste uitstoeling	63300	76200	60000	81700	84700	66900	85600	88500	63000	65300	75300	52000	78100	76500	61900
Gebleven uitst. per br. w.	49600	51600	40700	53000	55000	41200	53600	58300	42100	53000	56600	39400	52100	62200	48100
Teruggang in %.	21	32	32	35	35	38	37	34	33	19	25	24	33	19	22
Gebl. uitst. in % v/h. gem. t/m 1920	91	93	99,5	97	100	101	98	106	103	97	103	96	95	113	118
Wijze van afpl. in April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
in Mei	17	—	—	20	6	—	19	70	44	—	25	27	—	27	6
» Juni	182	14	—	163	35	—	128	157	141	64	134	88	20	27	35
» Juli	228	68	15	97	55	62	44	40	162	33	66	104	43	97	122
» Augustus	139	22	1	33	136	159	1	17	129	21	37	92	27	149	259
» September	11	—	1	—	—	72	—	—	1	8	12	210	6	18	121
» October	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	17	—	—	—
Gem. leeft. op 30 Nov. in dagen	123	118	115	136	108	89	146	150	126	124	131	97	114	110	97
Id. bij oogsten in mnd.	12	12	13	12	12	11	12/12,5	13	12,5	12	12 1/8	12	12	12	12,5
Gesneden bouws	575	101	17	305	225	300	188	250	466	126	278	556	97	314	562
Riettaxatie	1131	1174	1326	1133	1148	1355	1108	1159	1245	1038	1091	1125	1116	1111	1168
Rietgewicht	1087	1214	1597	1143	1105	1194	1051	1112	1175	941	1079	1037	1253	1296	1342
Rendement	10,24	11,21	10,51	11,02	11,44	11,01	9,33	9,39	9,07	11,34	11,58	11,92	11,43	11,86	12,02
Suiker	111	136	168	126	126	131	98	104	107	107	125	124	143	154	161
Skr. in % v/h gem. prod. der soort t/m 1920	96,5	112	127	110	104	99	85	86	81	93	103	93,5	124	127	122
Legerpercentage	6	2	—	10	—	29	64	48	27	5	0,4	0,4	27	6	3
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	66	17	68	—	—	—	57	15	60
Kattiegew. p. M. b/d rietlengte op 1 April	0,843	0,884	1,291	0,796	0,804	1,054	0,639	0,632	0,804	0,650	0,683	0,914	0,766	0,755	0,872
Id. bij gemidd. uitstoeling	0,766	0,827	1,284	0,772	0,801	1,062	0,627	0,667	0,828	0,631	0,701	0,880	0,731	0,851	1,025

EK 28. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was van alle drie soorten laag, maar van 100 POJ het laagst, van EK 28 het hoogst. De rendementen waren in verband met den lagen groeifactor laag. EK 28 haalde verreweg het hoogste suikerproduct. Zij is de soort, die het best tegen droogte kan.

In 1919/20 werd laat geplant, vooral EK 28. Het riet was op 30 November bijzonder kort, de groeifactor bleef voor alle drie rietsoorten zeer laag, vooral voor EK 28, niettegenstaande het riet kort bleef. De uitstoeling was ook nu gering. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was voor alle drie soorten laag. De rietproducties bleven dan ook onder taxatie en waren laag. Het legerpercentage van 100 POJ was zeer hoog. De rendementen bleven laag en er ontstond weinig suiker. EK 28 gaf, niettegenstaande ze zoo laat was geplant, toch meer suiker dan 100 POJ. DI 52 gaf het hoogste product.

In 1920/21 werd ook laat geplant; EK 28 nog veel later dan in 1919/20. De groei was echter veel gunstiger, zoodat een goede groeifactor ontstond; van 100 POJ was deze beter dan in een der vorige jaren, voor DI 52 was hij goed, maar veel lager dan voor 100 POJ. EK 28 kreeg, hoewel ze zoo laat was geplant, toch een vrij goeden groeifactor. Het kattiegewicht van EK 28 was goed. Alle soorten haalden meer riet dan taxatie, terwijl de rendementen goed waren. EK 28 bracht, niettegenstaande ze zoo laat was geplant, toch het meest op.

Op Pesantren werd eveneens een deel van het 100 POJ door DI 52 en een deel door EK 28 vervangen. De soortenindeeling dezer onderneming is:

PESANTREN SAWAH.

Oogstj.	Totaal br. bws.	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28	Tjep.24	90 F.	P. O. J. 1499	P. O. J. 2714	P. O. J. 2725
1912	1062	38	62	—	—	—	—	—	—	—
1913	1064	38	61	—	—	—	—	—	—	—
1914	1076	33	66	—	—	—	—	—	—	—
1915	1074	38	61	—	—	—	—	—	—	—
1916	1075	30	66	2	—	1	—	—	—	—
1917	1077	25	53	9	1,5	1	—	—	—	—
1918	1080	17	28	21	28	—	1	—	—	—
1919	1034	10	18	24	45	—	1	—	—	—
1920	1077	8	12	26	52	—	—	—	—	—
1921	1080	6	9	29	52	—	—	1	2	1
1922	1077	8	4	29	51	0,5	—	—	2,5	5
1923	1081	10	7	32	52	—	1	—	2	—

De cijfers dezer drie soorten voor Pesantren staan in de tabel op blz. 517.

In 1916/17 werd vrij vroeg geplant, toch was het riet op 30 November nog kort. De groeifactor was dan ook niet hoog. Voor DI 52 was ze lager dan voor 100 POJ. De uitstoeling was, nadat vooral van DI 52 en EK 28 weer veel stokken waren uitgevallen, vrij hoog, in % uitgedrukt, laag. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren hoog. Er ontstond dan ook, vooral van DI 52 en EK 28, een zwaar rietproduct. Het rendement was goed. DI 52 bracht veel meer op dan 100 POJ en EK 28 verreweg het meest. In 1917/18 was 100 POJ eerder, DI 52 later en EK 28 veel later geplant dan in 1916/17. De groeifactoren werden dan ook veel lager. Het riet bleef, behalve van 100 POJ, korter. Er vielen meer stokken uit, maar de overgebleven uitstoeling was toch nog hooger. EK 28 legerde nogal zwaar. Zij gaf dan ook minder riet dan taxatie, 100 POJ iets meer, DI 52 iets minder dan taxatie. 100 POJ gaf, terwijl ze zooveel eerder was geplant, toch slechts evenveel suiker als DI 52. EK 28 gaf nog het meest.

In 1918/19 werd vroeg geplant; doordat de regens veel te lang op zich lieten wachten, stagneerde het riet zwaar en groeide het bijna uitsluitend in den Westmoesson. De groeifactoren waren dan ook zeer laag. Wel vielen veel stokken uit, maar er bleven nog voldoende over. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren laag. Tengevolge van den ongunstigen groei was de legerneiging groot; tot overmaat van ramp werd door de Kloeteruptie veel riet met asch bedekt en legerde het zwaar, vooral 100 POJ. EK 28 hield zich nog het best. Het product was laag, vooral van 100 POJ.

In 1919/20 werden 100 POJ en DI 52 tijdig geplant, EK 28 vrij laat. Ook nu stagneerde het riet en werd de groeifactor laag; het riet werd minder lang. Er vielen minder stokken uit, de gebleven uitstoeling was vrij hoog. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling bleven laag, al waren ze iets hooger dan het vorige jaar. Er legerde nu weinig riet. Het rietproduct bleef onder taxatie, voor DI 52 ging het nogal. De rendementen waren goed. DI 52 bracht veel meer op dan 100 POJ en 1 pikol meer dan EK 28, dat echter veel later geplant was.

In 1920/21 werden alle soorten vrij laat geplant. De groei was veel gunstiger dan in vorige jaren, zooals o.a. uit den hoogeren groeifactor blijkt. Van 100 POJ vielen veel stokken uit, van de andere twee soorten minder. De gebleven uitstoeling was hoog. Het kattie-

gewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling werd als in de oogstjaren 1917 en 1918. Van 100 POJ legerde veel riet. De rietproducties kwamen ver boven taxatie. De rendementen waren goed, waardoor een mooi suikerproduct ontstond. DI 52 won het weer van 100 POJ, terwijl EK 28 verreweg het best produceert. EK 28 blijkt zoowel op Goedo als op Pesantren Sawah het best te produceeren; wanneer ze laat wordt geplant, wint ze het in den regel nog; zij is het best tegen droogtestagnatie bestand. DI 52 is steeds een betere producent dan 100 POJ en kan ook nog beter droogte weerstaan.

Op de sf. **Balapoelang** werd 100 POJ eerst door EK 2 en later door EK 28 verdrongen. zoodat ze nu uit den aanplant verdwenen is. De soortenindeeling dezer onderneming is in procenten :

Oogstj.	Br. bws Aanpl.	247 B	100 POJ	Zw. Ch.	EK 28	DI 52	90 F	Tj. 24	EK 2	221 B	2714 POJ	2725 POJ
1911	904	49	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1912	903	74	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1913	902	72	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1914	898	81	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1915	905	75	15	1	0,5	8,5	—	—	—	—	—	—
1916	901	66	15	2	4	10	—	—	—	—	—	—
1917	900	54	14	3	11	13	1	2	—	1	—	—
1918	900	40	15	5	22	10	1	2	—	3	—	—
1919	674	23	5	6	54	11	—	—	—	—	—	—
1920	900	23	3	3	60	5	—	—	5	—	—	—
1921	904	26	—	1,5	64	5	—	—	2	—	—	—
1922	898	15,5	—	—	70	9,5	—	—	2	—	2	1
1923	904	2	—	—	91	—	—	—	4,5	—	2,5	—

Deze 3 soorten staan in de tabel op blz. 522.

In 1916/17 werden 100 POJ en EK 2 ongeveer even vroeg, EK 28 later geplant. De groeiomstandigheden waren gunstig. De groeifactor van EK 28 werd nog het best.

De uitstoeling is op Balapoelang in den regel laag, dit jaar in verhouding tot andere jaren hoog. EK 28 werd langer dan EK 2. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren voor EK 2 en vooral voor EK 28 hoog, voor 100 POJ vrij goed. 100 POJ bleef in rietproduct onder taxatie, de beide EK-nummers kwamen er ver boven. Hoewel 100 POJ een zeer mooi rendement had, haalde zij toch de minste suiker. EK 28 gaf door hooger rendement meer suiker dan EK 2.

In 1917/18 werd zeer vroeg geplant. EK 28 werd zeer lang. De groeifactor was goed, maar minder dan in 1916/17. De uitstoeling was goed, de kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling werden goed. Er ontstond nu veel minder riet dan het vorige jaar. De rendementen waren mooi. 100 POJ gaf de minste suiker, EK 28 de meeste.

In 1918/19 was 100 POJ weer vroeg geplant, EK 28 en vooral EK 2 later. De groei was door de stagnatie ongunstig; wel werd het riet lang, maar de groeifactor was laag. De uitstoeling had zwaar geleden. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling, werden laag. 100 POJ legerde vrij zwaar, EK 28 een weinig, EK 2 heelemaal niet; de groeifactor van de laatste soort was het best, 100 POJ en EK 28 gaven veel minder riet dan taxatie, EK 2 meer. 100 POJ gaf tengevolge van de ongunstige groeivoorwaarden misproduct. EK 2 gaf nog iets meer suiker dan EK 28.

In 1919/20 werd vrij tijdig geplant, ook nu bleef het riet eerst kort, behalve van EK 2 en ontstond eveneens een forsche Westmoessongroei, zoodat lage groeifactoren ontstonden, behalve van EK 2, die juist een hoogen groeifactor had. 100 POJ gaf nu een zeer laag product. EK 2 gaf verreweg de meeste suiker, ook al doordat ze een goed rendement had.

In 1920/21 werd geen 100 POJ meer geplant. EK 28 en EK 2 kwamen niet vroeg in den grond. De groei was vrij gunstig, de groeifactor goed, voor EK 2 lager dan het vorig jaar. De uitstoeling was grooter. EK 28 was weer langer dan EK 2. Haar kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was iets hooger. Zij gaf minder riet dan EK 2, maar door beter rendement meer suiker.

EK 2 stond steeds op schralere gronden dan EK 28. Beide soorten zijn uitstekende groeisters. EK 28 wint het toch nog van EK 2; door mindere uitstoeling blijft haar rietproduct lager, maar haar rendement wordt beter, waardoor ze, op denzelfden tijd geplant, meer suiker geeft.

Op de sf. **Bandjardawa** is 100 POJ geheel vervangen door EK 28. 247 B werd hier ook geheel verdrongen, grootendeels eveneens door EK 28.

De soortenindeeling was in opvolgende jaren op deze onderneming als het staatje op blz. 523 te zien geeft. De cijfers van 100 POJ en EK 28 staan naast elkaar in de tabel op blz. 524.

In 1916/17 werd vroeg geplant, vooral 100 POJ. Deze soort kreeg dan ook een veel beteren groeifactor dan EK 28. EK 28 werd langer

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **100 POJ, EK 28** EN **EK 2** OP DE SUIKERFABRIEK **Balapoelang.**

	1916/17			*1917/18*			*1918/19*			*1919/20*			*1920/21*		
	100 POJ	EK 28	EK 2	100 POJ	EK 28	EK 2	100 POJ	EK 28	EK 2	100 POJ	EK 28	EK 2	100 POJ	EK 28	EK 2
Lengte op 30 November	134	153	138	144	151	136	80	94	75	68	66	135		125	104
» » 1 Maart	272	322	280	283	324	277	253	299	254	205	273	234		292	241
» » 1 April	280	334	306	297	351	305	297	345	297	254	324	277		326	290
» » 1 Mei	—	341	319	299	353	320	—	359	328	—	349	301		335	301
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	337	—	—	322		—	—
Groei gedurende den Westm., d. i. van 30 Nov. tot 1 April	146	181	181	153	200	184	217	251	253	186	258	166		201	197
Groei per dag in c. M.:															
in de Oostmoesson	0,964	1,417	1,030	0,960	1,171	1,038	0,537	0,783	0,694	0,523	0,635	1,250		1,190	1,106
» » Westmoesson	1,217	1,508	1,207	1,275	1,667	1,227	1,808	2,092	1,687	1,550	2,150	1,107		1,675	1,313
Groeifactor	0,792	0,940	0,853	0,753	0,702	0,846	0,297	0,374	0,411	0,337	0,295	1,129		0,710	0,842
Gebl. uitstoeling per br. bw.	49500	34800	44700	44800	32800	42300	43200	31100	35600	43700	29300	39300		35100	38900
Gebl. uitstoeling in % v/h gem. t/m 1920	112	107	115	101	101	108	98	96	91	99	90	101		108	100
Wijze van afplanten:															
in April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—
» Mei	14	—	10	13	—	4	—	—	—	—	3	—		16	—
» Juni	51	12	42	110	83	31	32	97	6	11	24	3		67	—
» Juli	59	34	43	13	91	49	1	172	32	11	227	26		241	25
» Aug.	1	50	20	—	26	6	—	93	37	3	254	14		208	24
» Sept.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	4		103	16
» Oct.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		4	—
Gem. leeftijd op 30 November in dagen	139	108	134	150	129	131	149	120	108	130	104	108		105	94
Idem bij het oogsten in maand.	11½-12	12	13	11	11,5	13	11	±12	12⅓	10,5	11	12,5		10,5	11,5
Gesneden bouws	125	96	115	136	200	90	33	362	75	25	540	47		578	49
Riettaxatie	1124	1298	1227	996	1261	1208	851	1143	1042	748	1050	1166		1172	1111
Rietgewicht	1077	1422	1446	899	1206	1234	850	1060	1244	782	1028	1361		1028	1125
Rendement	13,25	11,62	10,62	13,59	12,53	10,73	11,59	11,27	9,88	11,23	11,26	10,24		12,43	10,89
Suiker	143	165	154	122	151	132	99	119	123	88	116	139		128	123
Skr.-prod. in % v/h gem. prod. der soort t/m 1920	125	118	118	107	108	101	87	85	94	77	83	107		91	94
Legerpercentage	—	—	—	—	—	—	22	6	—	—	1	—		1	—
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	56	—	—	64	59	29		55	16
Kattiegewicht per M. b/d rietlengte op 1 April	0,777	1,223	1,014	0,674	1,048	0,912	0,662	0,988	1,065	0,705	1,083	1,151		0,898	0,961
Idem bij gemidd. uitstoeling	0,870	1,314	1,162	0,684	1,060	0,989	0,648	0,948	0,972	0,697	0,979	1,260		0,973	0,958

SOORTENINDEELING IN DE OPVOLGENDE JAREN OP DE SF. BALAPOELANG IN PROCENTEN

Oogstj.	Totaal bws.	247 B	100 POJ	EK 28	DI 52	90 F	EK 2.	2714 POJ	2725 POJ
1912	1390	44	56	—	—	—	—	—	—
1913	1499	34	65	—	—	—	—	—	—
1914	1275	55	43	—	—	—	—	—	—
1915	1275	37	54	—	—	—	—	—	—
1916	1239	33	55	—	—	—	—	—	—
1917	1275	27	53	3	—	—	—	—	—
1918	1275	23	47	13	7	2	4	—	—
1919	1175	19	34	26	10	4	5	—	—
1920	1275	9	24	43	9	3	7	—	—
1921	1275	—	4	90	—	3	2	—	—
1922	1275	—	—	85	—	2	2	5	5
1923	1275	—	—	85	—	—	2	7	7

en kreeg een veel hooger kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling. Zij bracht een veel hooger rietproduct op, toch legerde zij minder dan 100 POJ, welke soort ook boven taxatie opbracht Het rendement van EK 28 was iets lager, maar zij gaf toch veel meer suiker.

In 1917/18 werd eveneens vroeg geplant. EK 28 kwam nu ook vroeg in den grond; 30 November was zij reeds langer dan 100 POJ. Haar Westmoessongroei was forscher, waardoor de groeifactor van 100 POJ hooger werd. EK 28 had minder uitstoeling dan het vorige jaar. EK 28 kreeg weer een veel hooger kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling. Beide soorten haalden ongeveer het getaxeerde rietproduct. Zij legerden beide weinig. EK 28 gaf door haar hooger rietproduct, al was het rendement iets lager, veel meer suiker.

In 1918/19 werd vooral 100 POJ vroeg geplant; het riet leed door de droogte, zooals in den lagen groeifactor, de geringe uitstoeling en in het hooge legerpercentage uitkomt. Het rietproduct van EK 28 vooral bleef onder taxatie. Het rendement van EK 28 was bijna even hoog als van 100 POJ, zoodat EK 28 toch 16,5 pikol meer suiker per bouw opbracht.

In 1919/20 werd later geplant, 100 POJ was toch vóór 1 Augustus in den grond. 100 POJ bleef kort, wel was de groeifactor iets hooger dan het vorige jaar. De uitstoeling was ook nu gering. Er legerde niet veel riet. 100 POJ gaf door haar kort riet niettegenstaande het mooie rendement een laag suikerproduct. EK 28

OVERZICHT DER CIJFERS VAN **100 POJ** EN **EK 28** OP DE SUIKERFABRIEK **Bandjardawa** IN DE JAREN:

	1916/17		*1917/18*		*1918/19*		*1919/20*		*1920/21*	
	100 POJ	EK 28	100 POJ	EK 28	100 POJ	EK 28	100 POJ	EK 28	100 POJ	EK 28
Lengte op 30 November	217	173	209	214	173	173	151	164	219	227
» » 1 Maart	302	334	297	358	294	338	253	323	286	348
» » 1 April	303	350	304	375	304	361	266	347	293	371
» » 1 Mei	303	357	306	378	304	368	—	357	294	—
Groei gedurende den Westm., d. i. van 30 Nov. tot 1 April	86	177	97	161	131	188	115	183	74	144
Groei per dag in c. M.:										
in den Oostmoesson	1,34	1,418	1,25	1,381	1,01	1,201	1,053	1,242	1,259	1,657
» » Westmoesson	0,717	1,477	0,81	1,342	1,09	1,567	0,96	1,525	0,617	1,200
Groeifactor	1,87	0,960	1,54	1,029	0,93	0,766	1,10	0,814	2,04	1,381
Gebl. uitstoeling per br. bw.	53100	37800	54800	34400	49100	32200	47900	32600	49800	35800
Gebleven uitstoeling in % v/h. gem. t/m. 1920	102	110	105	100	94	94	92	95	95	104
Wijze van afplanten:										
in April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
» Mei	325	—	346	60	301	74	149	83	41	290
» Juni	316	3	244	66	83	101	107,5	176	11	288
» Juli	36,5	29	10	32	10	124	55,5	178,5	—	281
» Augustus	5,5	1	—	—	4	5	1	117,5	—	179
» September	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70
Gem. leeftijd op 30 November in dagen	162	122	167	155	171	144	159	132	174	137
Id. bij het oogsten in maanden	11½/12	12/12,5	11,5	13	11	12¼	10⅔	11⅔	11	12
Gesneden bouws	683	33	600	158	398	304	307	553	53	1146
Riettaxatie	1166	1378	1122	1374	1056	1313	887	1267	1039	1176
Rietgewicht	1277	1519	1128	1390	1029	1185	882	1119	1241	1335
Rendement	1205	11,92	12,94	12,58	11,66	11,52	13,23	12,26	12.01	12.24
Suiker	154	181	146	175	120	136,5	117	137	149	163
Skr. in % v/h. gem. product der soort t/m. oogst 1920	120	115	114	111	94	87	91	87	116	104
Legerpercentage	22	1,5	4	6	44	21	3	8	35	5
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	—	89	—	—
Kattiegewicht per M. b/d rietlengt op 1 April	0,794	1,148	0,677	1,078	0,689	1,019	0,692	0,989	0,851	1,005
Id. bij gem. uitstoeling	0,807	1,265	0,711	1,081	0,648	0,957	0,635	0,940	0,811	1,049

bleef met haar rietproduct ook ver onder taxatie. Zij gaf 20 pikols suiker meer dan 100 POJ.

In 1920/21 werd 100 POJ weer eerder geplant. EK 28 kwam met 70 bouws nog in September in den grond. De groeiomstandigheden waren nu gunstig. 100 POJ kreeg een zeer hoogen groeifactor, trouwens EK 28 ook. De uitstoeling van 100 POJ was niet hoog. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren goed. Het rietproduct kwam dan ook ver boven taxatie. 100 POJ legerde nogal zwaar, 35 %, waardoor haar rendement lager werd dan van EK 28. 100 POJ bracht over slechts 53 bouws 14 pikols suiker minder op dan EK 28 over 1146 bouws.

Terwijl we van Balapoelang EK 28 en EK 2 naast 100 POJ vergeleken, die oorspronkelijk op de 100 POJ-gronden werden geplant, wil ik voor **Redjosarie** beide soorten met 247 B vergelijken. EK 28 kwam hier ten slotte grootendeels op de 100 POJ-gronden, EK 2 op de gronden, waar eerst 247 B stond. 100 POJ werd dus eerst op de mooiste gronden gehandhaafd. De soortenindeeling van Redjosarie is als volgt:

Oogstj.	Totaal bouws.	247 B	100 POJ	DI 52	EK 28	EK 2	90 F	Zw. Cher.	Tjep. 24	SW 3	2714 POJ	2725 POJ
1911	1125	25	50	—	—	—	—	22,5	—	—		
1912	1245	34	48	—	—	—	—	16	—	—		
1913	1491	34	51	—	—	—	—	14	—	—		
1914	1486	29	53	—	—	—	—	18	—	—		
1915	1416	37	47	—	—	—	—	15	—	—		
1916	1500	42	54	—	—	3	—	0	1	—		
1917	1499	26	53	4,5	4	2	—	0,5	1,5	1		
1918	1500	15	44	9	9	2	1	—	2	3		
1919	1299	12	24	20	20	15	0	—	—	7		
1920	1510	3	19	21	24	26	—	—	—	6		
1921	1466	6	7	18	42	21	—	—	—	4		
1922	1322	—	3	29	52	12	—	—	—	—		
1923	1470	—	1	25	65	8	—	—	—	—	2	1

De cijfers der 3 soorten staan in de tabel op blz. 526. Men dient dus te bedenken, dat EK 2 op 247 B-, dus over het algemeen schraleren grond stond dan EK 28.

In 1916/17 kwamen de soorten niet vroeg in den grond, EK 2 het laatst, 247 B het eerst. 247 B werd dan ook het langst, terwijl in de volgende jaren de EK-nummers langer werden. Op 30 November was 247 B verreweg het langst. Haar groeifactor werd dan ook het

Overzicht der cijfers van 247 B, EK 2 en EK 28 op de Suikerfabriek Redjosarie.

	1916/17			*1917/18*			*1918/19*			*1919/20*			*1920/21*		
	247 B	EK 2	EK 28	247 B	EK 2	EK 28	247 B	EK 2	EK 28	247 B	EK 2	EK 28	247 B	EK 2	EK 28
Lengte op 30 November	229	129	165	163	168	141	79	79	85	92	71	87	60	77	89
» » 1 Maart	339	285	322	292	295	309	264	270	298	273	269	287	214	243	274
» » 1 April	354	312	336	301	301	316	295	302	338	300	289	318	251	279	309
» » 1 Mei	356	316	—	—	301	—	310	320	—	—	309	—	—	295	—
» » 1 Juni	—	—	—	—	—	—	313	—	—	—	—	—	—	—	—
Groei gedurende den Westm., d.i. van 30 Nov. tot 1 Mei	127	187	171	138	133	175	231	241	253	208	238	231	191	218	220
Groei per dag in c.M.: in den Oostmoesson	1,775	1,252	1,342	1,109	1,235	1,282	0,598	0,530	0,599	0,760	0,689	0,888	0,952	1,149	1,157
» » Westmoesson	0,847	1,247	1,425	0,920	0,887	1,458	1,540	1,607	2,108	1,387	1,587	1,925	1,273	1,453	1,833
Groeifactor	2,096	1,004	0,942	1,205	1,392	0,879	0,388	0,330	0,284	0,548	0,434	0,461	0,748	0,791	0,631
Gebl. uitstoeling per br bw.	54500	48900	33600	52500	44600	38700	52200	47500	36100	52300	44300	36700	52800	45100	36100
Gebl. uitst. in % v/h gem. t/m 1920	105	102,5	93	101	93,5	107	100	99,5	99	100	93	101	101	94,5	99
Wijze van afplanten in April	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
in Mei	37	—	—	65	—	1	2	41	50	—	—	—	—	—	3
» Juni	176	—	23	90	21	12	63	109	103	3	35	17,5	—	54	111
» Juli	76	20	31	63	18	57	90	40	96	40	175	116,5	—	0	6
» Augustus	73	12	7	11	—	56	3	4	11	2	105	179	13	61	174
» September	32	4	5	—	—	—	—	—	—	—	72	49	68	58	145
» October	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	4	148	180
Gem. leeftijd op 30 Nov. in dagen	129	103	123	147	136	110	132	149	142	121	103	98	63	67	77
Idem bij het oogsten in maanden	13	13,5	12	13,5	13,5	10	14	14,5	12	15 1/3	14,5	14	12	11 1/3	11
Gesneden bouws	395	36	66	229	35	129	158	191	259	45	389	365	85	315	621
Riettaxatie	1299	1266	1287	1200	1313	1191	1088	1209	1166	996	1104	1013	845	969	996
Rietgewicht	1501	1597	1331	1173	1380	995	1013	1223	1100	995	1153	1018	988	1103	1030
Rendement	10,21	10,20	12,61	10,73	10,91	13,70	9,09	8,93	11,03	9,17	9,30	11,25	10,12	9,35	11,94
Suiker	153	163	168	126	151	136	92	109	121	91	107	114,5	100	103	123
Skr. prod. in % v/h gem. prod. der soort t/m oogst 1920	132	122,5	123	109	113,5	99	79	82	93	78	80	84	86	77	90
Legerpercentage	4	—	—	—	—	—	5	8	17,5	0	2	0	2,5	0	2
Bloeipercentage	23	—	68	35	—	69	23	—	65	83	11	85	0	0	70
Kattiegewicht per M. b/d rietlengte op 1 Mei	0,774	1,033	1,179	0,742	1,028	0,814	0,626	0,805	0,902	0,634	0,843	0,872	0,746	0,829	0,920
Id. bij gemidd. uitstoeling	0,813	1,059	1,091	0,748	0,961	0,867	0,626	0,801	0,897	0,637	0,782	0,882	0,755	0,784	0,918

best. De uitstoeling was van 247 B het hoogst, dan van EK 2 en van EK 28 het laagst, ook in procentcijfers.

De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling werden hoog. De rietproducties kwamen dan ook ver boven taxatie. 247 B en EK 2 haalden hetzelfde rendement, waardoor EK 2 door hooger rietproduct 10 pikols suiker meer opbracht. EK 28 had minder riet, en een zeer mooi rendement: zij haalde het hoogste suikerproduct.

In 1917/18 waren 247 B en EK 2 eerder en was EK 28 later geplant. Van de eerste twee was de groeifactor dan ook beter. EK 2 gaf dit jaar geen hooge uitstoeling. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren niet hoog, vooral van EK 28 viel het tegen. De rietproducties der beide eerste soorten waren ongeveer gelijk aan de taxatie, EK 28 gaf echter veel minder. Wel was haar rendement zeer mooi, zij gaf echter veel minder suiker dan EK 2. EK 28 bloeide dit jaar even sterk als in 1916/17, toen trad er echter een krachtige groei der siwilans op, waardoor het riet frisch bleef; nu stagneerden de siwilans door de droogte en werden de stokken aan hunne toppen zeer voos.

In 1918/19 werd EK 28 veel eerder geplant. Het riet was op 30 November tengevolge van de felle droogte nog zeer kort. De Westmoessongroei was dus forsch, waardoor de groeifactoren laag werden, vooral van EK 28. De uitstoeling was vrij goed. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling werden laag. Het rietproduct bleef onder taxatie. EK 28, die den zwaarsten Westmoessongroei had, legerde het sterkst. EK 28 gaf door beter rendement de meeste suiker. EK 2 en 247 B, die laat werden gesneden, liepen geweldig terug in product, 247 B wel het meest.

In 1919/20 werd laat geplant, vooral EK 2 en EK 28; de groeiverdeeling was niet gunstig, er ontstonden lage groeifactoren, hoewel beter dan in het vorige jaar. De uitstoeling was ook goed, behalve voor EK 2. Tengevolge van de staking werd zeer laat gesneden. Gelukkig vielen er voortdurend regenbuitjes, waardoor het afsterven niet snel ging. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren niet hoog. De rietsoorten haalden ongeveer de taxatie. De rendementen van de drie soorten waren niet hoog: 247 B gaf zeer weinig suiker, niettegenstaande zij het eerst was geplant, EK 28 door beter rendement nog de meeste.

In 1920/21 werd tengevolge van de staking zeer laat geplant, tot in October. De groeiomstandigheden waren gunstig, waardoor

nog een betere groeifactor ontstond dan in het vorige jaar. EK 2 had nu evenmin een hooge uitstoeling. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren iets hooger dan in het vorige jaar. De rietproducties waren ongeveer gelijk, de rendementen waren iets beter; er ontstond dan ook meer suiker.

Ik besprak reeds, hoe de na de staking geplante tuinen veel minder suiker opbrachten dan de eerst geplante (zie blz. 367 Archief 1922, II, Mededeelingen, No. 8).

In alle jaren, behalve 1917/18, was EK 28 op Redjosarie de soort, die het meest opbracht. EK 2 gaf steeds meer dan 247 B. Laatste soort werd dan ook uit den aanplant verwijderd.

Ten slotte wil ik de soorten, op tegallans geplant, vergelijken.

De soortenindeeling voor de **tegallans** van **Pesantren** was in opvolgende jaren, procentsgewijs:

Oogstj.	Totaal tegallan aanplant	247 B	100 POJ	EK 28	EK 2	Tjep. 24	90 F	213	1499 POJ	2714 POJ	2725 POJ
1912	522	80	20	—	—	—	—	—	—	—	—
1913	579	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1914	729	82	—	—	—	—	—	18	—	—	—
1915	698	57	—	—	—	—	—	43	—	—	—
1916	806	64	—	—	1	—	—	35	—	—	—
1917	890	39	—	—	15	6	3	33	—	—	—
1918	920	17	—	—	51	—	1	14	—	—	—
1919	924	18,5	—	1	50		28	—	—	—	—
1920	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	926	25	—	2	61	—	12	—	—	—	—
1922	926	25	—	2	60,5	—	—	—	—	—	—
1923	925	7	—	54	33	—	—		2	2	2

De cijfers van de soorten staan in de tabel op blz. 530.

In 1916/17 was de groeiverdeeling zeer gunstig, na het planten groeide het riet terstond flink door; tijdens den Oostmoesson bleef het riet zeer gunstig doorgroeien en tijdens den 2den Westmoesson was het riet nagenoeg volgroeid, zoodat het niet te forsch groeide. Vooral 90 F profiteerde van de gunstige groeivoorwaarden. Zij behield grootendeels hare uitstoeling. Ten opzichte van de volgende jaren was de uitstoeling hoog, voor 90 F het hoogst, voor EK 2 het laagst.

De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren hoog, 90 F haalde hetzelfde als 247 B. EK 2 gaf door haar hoog rietproduct de meeste suiker, 90 F door beter rendement meer suiker dan 247 B.

In 1917/18 was het riet op 1 Juni nog korter en op 30 November veel korter dan het vorige jaar. In den 2den Westmoesson was de groei dan ook forscher dan in den Oostmoesson, vooral bij 90 F. De uitstoeling, die bleef, was geringer. Het kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling was veel lager, vooral voor 90 F. Deze laatste soort gaf dan ook zoo weinig riet, dat het goede rendement dit niet goed kon maken. EK 2 gaf nog iets meer suiker dan 247 B.

In 1918/19 was de Oostmoesson zeer droog. Op 30 November was het riet dan ook abnormaal laag. De gebleven uitstoeling was laag. De kattiegewichten per meter bij gemiddelde uitstoeling waren zeer laag. De rietproducties haalden de zeer lage taxaties niet. De rendementen waren laag, ook van 90 F. 247 B gaf nog de meeste suiker.

In 1919/20 werden te weinig bouws geplant om de cijfers te bespreken.

In 1920/21 waren de groeiomstandigheden bijzonder gunstig; de groei in den Oostmoesson was weer forscher dan in den 2den Westmoesson. De uitstoeling was matig, maar er vielen niet zooveel stokken uit.

Vooral EK 2 had een goed kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling. Zij kwam dan ook ver boven de taxatie, terwijl 247 B en 90 F ongeveer de taxatie haalden. EK 2 had dit jaar een zeer mooi rendement en produceerde verreweg de meeste suiker. 90 F had wel een beter rendement dan 247 B, maar zij gaf minder riet en daardoor minder suiker.

EK 2 was dus de beste tegallansoort; in ongunstige jaren haalde zij, wanneer we in acht nemen dat zij op de schraalste stukken geplant werd, het beste product. In gunstiger jaren wint zij het ver. 90 F doet het alleen in bijzonder gunstige jaren.

In 1921/22 waren de groeiomstandigheden zeer gunstig. EK 2 gaf toen veel hooger product dan 247 B. EK 28 geeft door beter rendement nog meer suiker.

Ik vergeleek dus 100 POJ naast DI 52 en EK 28 op de ondernemingen Perning, Boedoeran, Goedo en Pesantren.

100 POJ groeit in den regel iets forscher en heeft ook bij gelijktijdig planten een iets hoogeren groeifactor dan DI 52. Toch heeft DI 52 een beter kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling, zoodat zij hooger rietproduct haalt. 100 POJ heeft een grootere legerneiging en haalt daardoor in den regel een lager rendement.

EK 28 wordt meestal later geplant, waardoor de groeifactor

Overzicht der cijfers van **247 B, EK 2** en **90 F** op de suikerfabriek **Pesantren** (Tegallan).

	1916/17			*1917/18*			*1918/19*			*1920/21*		
	247 B	EK 2	90 F	247 B	EK 2	90 F	247 B	EK 2	90 F	247 B	EK 2	90 F
Lengte op 1 Juni	31	55	47	29	34	20	29	34	30	33	31	22
» » 15 »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » 30 November	225	243	217	170	183	168	121	121	103	203	204	172
» » 1 Maart	305	321	284	247	280	296	218	226	196	277	278	250
» » 1 April	315	331	301	293	296	312	244	251	227	288	287	265
» » 1 Mei	321	332	310	305	303	316	263	269	246	294	294	270
» » 1 Juni	323	—	—	—	305	—	267	274	—	—	—	—
Groei per dag in c.M. in den												
1sten Westmoesson	0,44	0,43	0,60	0,39	0,42	0,61	0,48	0,45	0,49	0,52	0,46	0,39
in den Oostmoesson	1,08	1,16	0,94	0,78	0,83	0,82	0,51	0,48	0,41	0,944	0,96	0,83
» » 2den Westmoesson	0,64	0,59	0,87	0,90	0,80	1,24	0,81	0,99	1,24	0,667	0,60	0,653
Hoogste uitstoeling	69200	77100	69700	62700	60200	65600	63300	61400	68200	47000	45400	51400
Gebleven uitstoeling per br. bw.	53100	45100	60600	47900	40100	50100	43500	40600	47100	42500	35300	44500
Teruggang in % van de hoogste uitstoeling	24	40	13	23	34	24	21	34	30	10	22	13
Gebl. uitstoeling in % van het gemiddelde t/m 1920	108	109	119	97	97	98	88	98	92	86	85	87
Wijze van afplanten in Februari	97	103	17	101	345	5	42	280	92	75	224	18
in Maart	238	26	11	28	133	1	88	150	83	122	262	57
» April	5	4	—	23	7	4	41	36	84	43	69	32
» Mei	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Gem. leeftijd op 30 Nov. in dagen	250	262	258	255	261	213	240	256	241	244	248	236
Idem bij het oogsten in maanden	17	17,5	—	17	17	14	17,5	18	16,5	17	15⅔	15,5
Gesneden bouws	346	131	28	155	471	10	171	466	260	230	561	109
Riettaxatie	795	857	826	835	836	693	650	647	597	718	734	585
Rietgewicht	888	1055	862	813	823	536	579	500	435	712	876	625
Rendement	8,75	8,90	10,52	8,37	8,53	10,21	8,04	8,17	8,40	8,72	11,16	9,31
Suiker	78	94	91	68	70	55	47	41	37	62	98	58
Suikerprod. in % v/h gem. prod. der soort t/m oogst 1920	124	145	175	108	107,5	106	75	63	71	98	151	112
Legerpercentage	3	1	—	—	—	—	5	4	—	—	0,3	1,3
Bloeipercentage	—	—	—	—	—	—	—	—	—	43	18	30
Kattiegew. per M. bij de rietlengte op 1 Mei	0,521	0,705	0,473	0,556	0,677	0,343	0,506	0,458	0,407	0,570	0,844	0,530
Kattiegewicht per M bij gemiddelde uitstoeling	0,561	0,769	0,562	0,541	0,658	0,337	0,447	0,450	0,376	0,492	0,721	0,462

lager wordt. Zij wordt het langst, heeft de geringste uitstoeling, maar het hoogste kattiegewicht per meter; zij legert weinig en haalt daardoor een vrij goed rendement. Zij bleek in 1918/19 het best tegen droogte te kunnen. Bij gelijk planten wordt, zooals op Balapoelang bleek, haar groeifactor beter dan van 100 POJ. Bij laat planten wint zij het van andere rietsoorten.

Ten opzichte van 247 B en EK 2 wordt EK 28 het langst. 247 B heeft de grootste uitstoeling, maar kan het door lager kattiegewicht per meter bij gemiddelde uitstoeling en lager rendement niet tegen EK 28 houden.

247 B groeit veel sneller dan Tjep. 24, en krijgt bij gelijken planttijd dan ook een beteren groeifactor dan Tjep. 24: de uitstoeling van 247 B is grooter, hare gewichtswaarde eveneens. 247 B haalt dan ook een hooger rietproduct. Zij legert zwaarder dan Tjep. 24 en heeft een lager rendement. Alleen indien Tjep. 24 vroeg geplant wordt, kan ze met 247 B concurreeren. Tjep. 24 heeft het voordeel van hare immuniteit.

Soerabaia, November 1922.

ARCHIEF

VOOR DE

Suikerindustrie in Nederlandsch-Indië

□ □ □

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

□ □ □

JAARGANG 1922, No. 15

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN DE PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1921

DOOR

J. VAN HARREVELD.

N. V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
v/h H. VAN INGEN — SOERABAJA.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

MEDEDEELINGEN VAN HET PROEFSTATION
VOOR DE JAVA-SUIKERINDUSTRIE.

Jaargang 1922, No. 15.

STATISTIEK VAN DE VERBREIDING EN DE PRODUCTIE DER RIETSOORTEN IN OOGST 1921

door

J. VAN HARREVELD,

Secretaris van het Proefstation voor de Java-Suikerindustrie.

Voor de soortenstatistiek van oogst 1921 zonden 172 van de 183 fabrieken, welke in dat jaar gemalen hebben, hare opgaven in. De 11 ontbrekende fabrieken zijn Soekodono, Ketegan, Soemengko, Kenongo, Djoewono, Koedjonmanis, Ponggok, Nieuw Losari, Loewoenggadjah, Tjidahoe en Djatipiring. Hiervan hebben Soekodono en Ketegan geen opgaven ingezonden, omdat in het oogstjaar 1921 deze fabrieken pas zeer laat maalklaar waren en daardoor niet over op normale wijze verkregen cijfers beschikken. Djatipiring gaf slechts haar totaal product op, hetwelk in tabel I tusschen haakjes geplaatst is, daar met deze opgave geen rekening is gehouden bij de bepaling van gemiddelden voor de groepen en voor geheel Java.

De aanplant van de fabriek Sedayoe werd op Rewoeloe vermalen; Sedayoe wordt daarom niet meer als fabriek opgebracht, doch als afdeeling van Rewoeloe; het cijfermateriaal werd evenwel compleet opgenomen.

Voor de totale met riet beplante oppervlakte verwijzen wij naar Archief 1922, p. 247, waar voor oogst 1921 een totaal van **224.724 bouws** wordt aangegeven. Het oppervlak, waarover onze statistiek loopt, is 201,082 bouws, dus 89% van het totaal.

Op pag. 253 wordt in Archief 1922 de in hoofdsuiker omgerekende totale productie voor 1921 opgegeven als te bedragen **27.275.441 pikol (1.684.565 ton)**, hetgeen **121,37 pikol hoofdsuiker** per bruto bouw beteekent.

Op pag. 252 wordt terzelfder plaatse het gemiddeld rietproduct per bouw opgegeven als **1093 pikol**, zoodat het rendement in hoofdsuiker **11,04%** heeft bedragen.

MAR 24 1923

In de tabellen van deze statistiek zijn alle opgaven in standaard-muscovado, zoodat alle suikerproductie-opgaven overeenkomstig hooger zijn. Tabel II geeft een gemiddeld suikerproduct van **127,8 pikol standaard-muscovado**; het rietproduct komt op 1121 pikol en het muscovado-rendement dus op 11,40.

Deze cijfers zijn evenals vorige jaren (zie Archief 1920, p. 2096, en Archief 1918, p. 2040) iets hooger dan die der totaalproductie van Java, omdat o. a. de tegallans der fabrieken van de Handels-vereeniging Amsterdam, met een totaal oppervlak van ongeveer 6300 bouws, niet opgenomen zijn.

De inrichting der tabellen is vrijwel gelijk gebleven aan die van de vorige productiestatistieken over oogst 1918 en oogst 1919, resp. Archief 1920, p. 615 en p. 2095. Tabel I geeft dus voor elke fabriek het totale oppervlak van den aanplant; pikols riet en pikols stand.-musc. per bruto bouw; rendement, duur van den maaltijd, pikols stand.-musc. voor de rietsoorten, welke 1% of meer van den Java-aanplant beslaan (Zwart Cheribon is hier thans uitgevallen, daar deze rietsoort met 865 bw. nog niet eens 1/2 % occupeerde) en verder rechts van de dikke lijn dezelfde opgaven voor de andere rietsoorten, welke op de betrokken fabriek meer dan 10 bw aanplant besloegen. Onder het product der rietsoort is *cursief* gedrukt het percentage van het aanplantoppervlak, dat de rietsoort op de betrokken fabriek inneemt.

Van elke fabriek is de soort, die het hoogste aantal pikols stand.-musc. opgebracht heeft en 10% of meer van den aanplant der fabriek beslaat, vet gedrukt. Hierdoor valt met één oogopslag in de soortenlijsten van tabel I te zien, welke soorten in elke residentie en ook op geheel Java een belangrijke rol spelen.

Op 172 deelnemende fabrieken kwam

EK 28	154	keer	boven	10%	v/d.	aanpl.	en	was	daarvan	102	keer	No. 1
DI 52	90	»	»	»	»	»	»	»	»	40	»	» »
247 B	107	»	»	»	»	»	»	»	»	13	»	» »
EK 2	39	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	» »
100 POJ	44	»	»	»	»	»	»	»	»	8	»	» »
90 F	24	»	»	»	»	»	»	»	»	2	»	» »
SW 3	11	»	»	»	»	»	»	»	»	3	»	» »
Tjep. 24	5	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	» »

Om de redenen, meegedeeld in de soortenstatistiek oogst 1919, Archief 1920, p. 2096, is voor het totaalproduct der ondernemingen de opgave van den maalstaat genomen.

Tabel II is de samenvatting der cijfers van Tabel I.

Tabel III geeft de productiecijfers, gerangschikt naar de rietsoort: bijgevoegd is het vezelstofpercentage en het aantal bouws, uit topstek, vlaktebibit of bergbibit geplant.

In Tabel IV zijn de cijfers van Tabel III per rietsoort samengevat.

De verhouding van het oppervlak der 8 hoofdsoorten is grafisch voorgesteld in fig. 1.

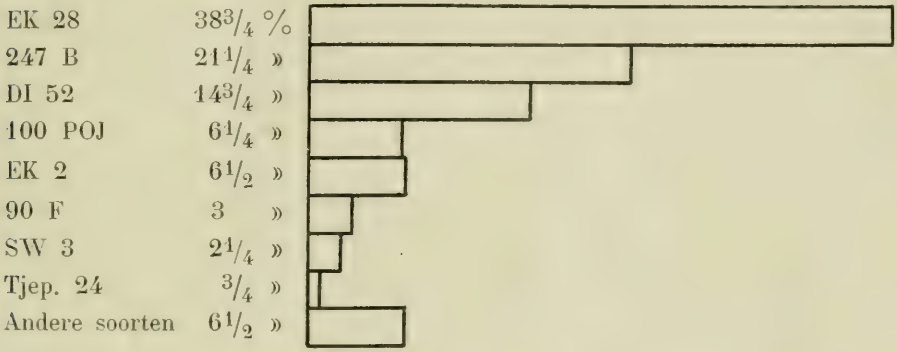


Fig. 1. Verhouding der rietsoorten in oogst 1921.

Het gemiddelde aantal maaldagen in oogstjaar 1922 bedroeg 128; het langst maalden Pekalongan (147 dagen), Sidhoardjo (146 dagen) en Kediri (144 dagen), terwijl het kortst gemalen werd in Banjoemas (96 dagen).

In fig. 2 zijn de aanvangsdata en afmaaldata grafisch voorgesteld.

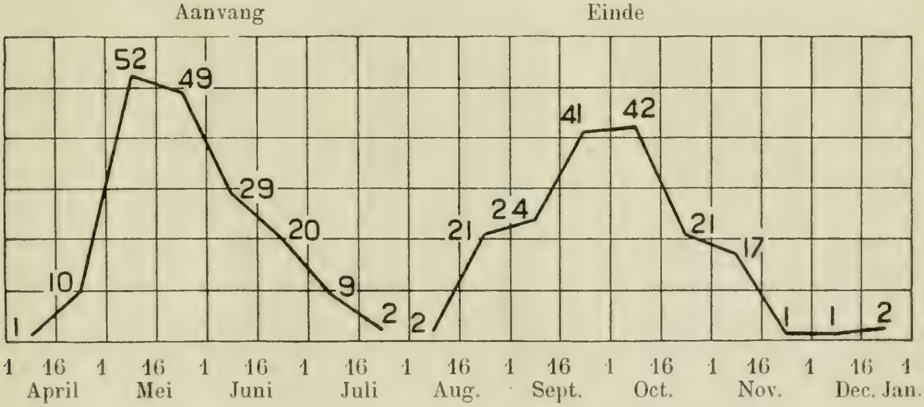


Fig. 2. Aanvang en einde van den maaltijd van 172 fabrieken in campagne 1921.

Omtrent de bibitherkomst, die in de laatste drie kolommen van Tabel III opgenomen is, merken wij op, dat deze opgegeven werd voor een totaal van 177474 bws. Hiervan werd 80351 bws (=45%)

PRODUCTIES VAN 247 B, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Soekowidi	58	107	—	66	90	—	51	73	—
Olean	54	—	173	1185	—	1284	101	—	114
Pradjekan	72	126	73	1450	1534	1572	138	145	144
Phaiton	331	100	92	897	981	1019	90	97	101
Kandangdjatie	424	—	137	1076	—	1161	103	—	112
Bagoe	335	—	175	1218	—	1223	103	—	96
Seboroh	157	—	210	794	—	687	70	—	62
Padjarakan	238	65	58	1409	1523	1474	130	141	136
Gending	154	—	61	1179	—	1302	112	—	123
Wonoaseh	80	—	141	1177	—	1273	111	—	128
Wonolangan	95	—	245	1075	—	1062	97	—	96
Soemberkareng	88	—	56	1065	—	1193	96	—	107
Winongan	258	—	263	1011	—	1022	106	—	104
Gayam	107	—	127	989	—	1001	93	—	94
Pleret	353	119	522	947	1052	1121	89	101	107
Wonoredjo	65	—	282	941	—	765	95	—	77
Soemberredjo	128	—	385	987	—	784	96	—	78
Pandaän	336	—	123	898	—	815	96	—	86
Porrong	143	—	182	1240	—	1424	104	—	122
Tanggoelangin	402	—	580	1048	—	1194	82	—	97
Boedoeran	171	—	350	1330	—	1299	121	—	126
Poppoh	57	—	664	1624	—	1510	159	—	147
Kon. Willem II	75	129	85	804	995	1021	66	81	77
Ketanen	82	—	112	983	—	992	94	—	95
Somobito	61	—	203	1150	—	1251	118	—	127
Modjoagoong	102	—	378	1197	—	1298	128	—	135
Ngelom	56	—	162	1252	—	1041	129	—	109
Meritjan	86	—	156	1133	—	1214	107	—	121
Minggiran	112	—	269	1291	—	1287	135	—	131
Sewoegaloor	104	244	194	707	873	971	73	97	111
Poerworedjo	241	480	—	637	797	—	50	76	—
Remboen	88	—	778	683	—	841	67	—	85
Bodjong	95	—	132	788	—	843	67	—	79
Pakkies	581	—	224	1066	—	1082	111	—	112
Trangkil	208	—	197	1028	—	1022	113	—	109
Langsee	58	—	111	1010	—	1206	126	—	148
Majong	194	—	79	1066	—	1103	99	—	108
Kaliwoengoe	293	88	244	861	857	1028	85	85	105
Gemoe	270	371	258	1325	1279	1188	139	142	136
Tjepiring	418	76	598	1253	1132	1182	134	124	128
Kalimati	142	—	448	730	—	909	69	—	79
Sragi	235	108	221	1055	1028	1230	112	109	131
Tirto	95	50	407	946	970	933	95	88	89

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Tjomal	175	271	150	1061	1175	1200	111	126	130
Soemberhardjo	—	131	56	—	1102	1145	—	108	114
Balapoelang	94	96	—	1038	928	—	113	99	—
Pagongan	166	—	192	1143	—	1054	119	—	110
Ketangg. West	—	138	557	—	1085	827	—	117	89
Soerawinangoen	—	87	369	—	1011	1259	—	100	121
Gempol	—	89	64	—	1141	970	—	121	105
Djatiwangi	—	80	232	—	919	808	—	85	75
Kadipaten	94	—	259	940	—	1027	91	—	105
	8231	2955	12034	1047	1018	1089	**102**	**106**	**107**

PRODUCTIES VAN **100 POJ**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Pandjie	410	183	—	1073	1139	—	116	122	—
Olean	75	71	—	1080	1133	—	121	127	—
Wringinanom	86	198	—	959	1096	—	106	118	—
Boedoean	144	90	—	959	736	—	93	75	—
De Maas	69	173	—	1028	997	—	108	107	—
Gending	239	147	—	1014	1013	—	121	117	—
Oemboel	220	106	—	1010	1054	—	110	121	—
Porrong	52	—	70	1180	—	1155	125	—	127
Sentanenlor	118	81	—	1023	1056	—	124	133	—
Seloredjo	80	137	—	1226	1188	—	141	134	—
Poerwoasrie	58	—	65	1124	—	1094	126	—	120
Lestarie	187	79	—	1044	986	—	132	125	—
Ngandjoek	87	—	51	1118	—	982	125	—	109
Redjoagoeng	108	109	—	946	896	—	111	107	—
Pagottan	148	56	—	1106	923	—	137	115	—
Poerwodadie	116	—	52	991	—	973	124	—	121
Wonosarie	52	82	—	1200	1184	—	152	147	—
Adiwerna	102	248	—	894	794	—	121	108	—
Ketangg. West	—	61	63	—	1015	736	—	130	102
Nieuw Tersana	337	114	312	942	766	829	135	106	116
Karangsoewoeng	81	—	98	999	—	1005	128	—	131
Sindanglaoet	197	—	70	867	—	821	109	—	103
	2966	1935	781	1018	994	914	**121**	**117**	**117**

uit topstek, 44060 bws (= 25%) uit vlaktebibit en 53063 bws (30%) uit bergbibit geplant. Deze cijfers zijn verkregen door optelling van de laatste drie kolommen van tabel III.

Van 247 B werd 25% uit topstek, 12% uit vlaktebibit en 63% uit bergbibit geplant. Wij geven (zie p. 536) in een aparte tabel de oogstresultaten van 247 B op die fabrieken, waar de producties van de drie bibitsoorten over oppervlakten van minstens 50 bws gescheiden gehouden zijn.

100 POJ werd voor 63% uit topstek, 27% uit vlaktebibit en 10% uit import geplant. De tabel met de producties, naar de bibitherkomst onderscheiden, komt op blz. 537 voor.

Ook voor EK 28, EK 2 en DI 52 laten wij hieronder tabellen volgen met de producties, naar de bibitherkomst onderscheiden.

PRODUCTIES VAN **EK 28**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Soekowidi	178	250	—	761	866	—	73	83	—
Assembagoes	234	—	168	1668	—	1690	175	—	175
Pandjie	136	367	69	1205	1326	1206	122	135	123
Olean	117	105	73	1303	1397	1286	137	155	140
Wringinanom	85	69	77	1363	1183	1356	140	126	144
Pradjekan	157	216	—	1587	1603	—	159	166	—
Tangarang	252	160	—	1280	1266	—	136	134	—
Boedoean	85	81	72	1111	1005	1027	101	95	93
Bagoe	130	—	83	1131	—	1107	105	—	104
Padjarakan	234	74	—	1433	1330	—	158	147	—
Gending	105	115	—	1225	1311	—	130	144	—
Soemberkareng	177	—	81	1185	—	1036	131	—	114
Winongan	163	—	144	980	—	1039	106	—	113
Gayam	71	—	90	942	—	1062	93	—	101
Pandaän	50	—	66	1053	—	1040	119	—	114
Kebonagoeng	226	—	188	1133	—	1152	139	—	140
Panggoongredjo	275	165	—	1058	1168	—	144	158	—
Tanggoelangin	—	51	63	—	921	988	—	88	95
Kremboong	89	—	50	1336	—	1359	147	—	143
Sedatie	123	—	78	948	—	1057	100	—	115
Kon. Will. II	—	51	63	—	1146	945	—	121	93
Ketanen	174	—	60	1024	—	1002	120	—	118
Dinoyo	291	90	82	918	942	1033	123	130	138
Tangoenan	97	—	174	1106	—	971	123	—	105
Perning	123	—	100	1066	—	1136	116	—	135

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Somobito	138	—	177	1339	—	1295	150	—	148
Peterongan	140	—	91	1125	—	1355	138	—	170
Modjoagoeng	102	—	222	1007	—	1104	114	—	126
Seloredjo	400	488	81	1247	1247	1420	141	138	157
Tjoekir	521	147	67	1369	1466	1271	151	163	139
Blimbing	432	148	158	1404	1539	1343	157	168	150
Tjeweng	238	—	75	1421	—	1382	170	—	165
Goedo	366	53	97	1174	1003	1187	130	117	134
Djombang	212	—	58	1075	—	1218	126	—	134
Ponen	236	—	58	993	—	1087	113	—	116
Ngelom	483	117	—	1072	1003	—	125	112	—
Garoem	340	—	631	1499	—	1516	183	—	182
Soemberdadie	765	51	71	1449	1449	1401	181	180	177
Pesantren sawah	326	228	—	1315	1390	—	169	170	—
Meritjan	282	116	54	1232	1116	1158	150	135	141
Menang	449	65	—	1553	1452	—	189	176	—
Bogokidoel	96	—	126	1362	—	1327	155	—	142
Kawarassan	804	139	229	1317	1342	1360	160	170	167
Tegowangi	456	133	102	1236	1276	1258	149	153	146
Kentjong	182	205	—	1269	1214	—	139	134	—
Badas	172	210	111	1300	1294	1207	139	140	131
Lestari	168	92	—	938	1065	—	110	123	—
Djatie	501	245	50	1449	1304	1314	154	138	140
Ngandjoek	245	132	91	1259	1494	1341	140	168	145
Redjoagoeng	186	121	105	989	1034	1107	116	112	125
Kanigoro	557	93	213	1290	1300	1397	156	153	173
Pagottan	235	188	90	1104	1033	1012	136	126	120
Redjosarie	292	—	328	990	—	1065	122	—	135
Poerwodadie	195	—	187	1020	—	962	123	—	117
Modjo	258	597	108	931	1028	1060	136	148	150
Tasikmadoe	622	356	—	947	974	—	122	123	—
Kartasoera	92	76	—	864	1071	—	111	140	—
Tjolomadoe	343	223	—	714	925	—	89	114	—
Bangak	292	322	—	974	1271	—	117	142	—
Manishardjo	589	223	68	1123	1115	1267	147	144	163
Kradjan Redjo	256	96	—	1047	1181	—	140	158	—
Karanganom	321	92	—	1394	1438	—	188	168	—
Gond. Winangoen	97	597	93	1074	1152	1170	146	160	162
Prambonan	121	208	—	1053	1169	—	141	155	—
Randoegoenting	272	405	—	968	1061	—	133	146	—
Tandjong Tirto	301	164	56	1030	1059	1049	134	144	140
Kedaton Pleret	197	436	—	1231	1252	—	171	164	—
Wonotjatoor	302	247	—	716	766	—	99	105	—
Padokan	120	293	—	1326	1248	—	174	160	—
Bantool	141	201	128	1156	1258	1194	173	188	177
Barongan	121	265	—	1358	1399	—	182	185	—
Sewoegaloor	268	92	—	921	1024	—	114	126	—

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Poendoeng	114	119	—	1274	1151	—	181	165	—
Sedayoe	73	301	—	733	933	—	88	110	—
Rewoeloe	265	240	—	1016	1121	—	123	138	—
Demak Idjo	162	262	—	1250	1192	—	177	166	—
Beran	184	225	—	1010	1059	—	135	143	—
Medarie	387	275	—	770	883	—	103	120	—
Poerworedjo	875	446	—	890	1033	—	106	118	—
Remboen	1071	171	182	967	914	977	116	108	115
Kaliredjo	393	149	—	526	526	—	53	53	—
Kalibagor	437	636	89	1071	1338	1335	132	160	164
Klampok	1272	343	—	1078	1291	—	128	153	—
Bodjong	637	271	642	959	1108	1109	112	130	129
Poerwokerto	365	637	—	1229	1395	—	145	163	—
Madjenang	148	—	101	826	—	839	66	—	71
Pakkies	67	—	89	1173	—	1167	137	—	135
Langsee	428	129	105	1050	927	961	140	123	128
Majong	280	—	98	1098	—	1173	129	—	135
Gemoe	199	64	—	1209	1237	—	150	156	—
Tjepiring	240	109	170	945	1072	1149	116	135	142
Kalimati	370	—	281	780	—	783	85	—	85
Wonopringgo	239	92	343	1141	1142	948	130	121	105
Sragi	311	166	56	1134	970	1029	143	123	128
Tirto	237	51	63	916	1055	1008	96	100	104
Tjomal	326	504	65	1103	1158	1228	130	142	153
Petaroekan	569	105	—	1345	1136	—	148	125	—
Bandjardawa	789	214	143	1361	1138	1484	175	142	192
Soemberhardjo	116	176	111	1233	1254	1296	129	138	140
Balapoelang	460	118	—	1028	1029	—	131	135	—
Doekoewringin	458	245	94	1271	1196	1194	169	160	153
Pangka	502	257	53	1298	1270	1317	138	130	138
Pagongan	56	89	64	1163	1073	1035	136	127	127
Adiwerna	249	77	124	1092	1217	1023	143	159	130
Kemangl. Goeng	472	120	—	1089	1054	—	126	121	—
Djatibarang	852	258	—	1298	1197	—	160	150	—
Bandjaratma	635	319	—	1332	1301	—	149	143	—
Ketangg. West	325	108	117	979	817	1151	122	102	143
Nieuw Tersana	817	—	332	1015	—	1098	130	—	138
Karangsoewoeng	170	75	106	1033	1126	953	117	131	107
Sindanglaoet	417	191	80	1021	940	985	135	127	132
Soerawinangoen	149	111	295	1164	1009	1054	137	117	125
Gempol	142	253	71	1233	1319	1236	155	161	154
Ardjowinangoen	127	74	103	1216	1314	1249	151	160	155
Paroengdjaja	290	175	—	1315	1364	—	169	172	—
Djatiwangi	228	—	179	936	—	866	108	—	101
Kadipaten	144	—	187	1178	—	1114	145	—	138
	34851	17813	10049	1138	1170	1161	**137**	**142**	**136**

PRODUCTIES VAN **EK 2**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabrieken	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Alkmaar	117	—	65	826	—	516	81	—	54
Redjoagoong	185	184	72	1115	1228	1258	109	119	126
Pagottan	92	79	—	951	1148	—	101	122	—
Redjosarie	220	—	95	1017	—	1300	99	—	129
Poerwodadie	237	—	192	1164	—	1176	126	—	124
Soedhono	411	170	72	1006	1070	886	102	113	93
Wonosarie	110	160	—	1353	1404	—	113	123	—
Kartasoera	79	—	100	1066	—	1270	110	—	131
Tjolomadoe	77	80	—	649	1016	—	68	103	—
Medarie	119	321	—	644	892	—	70	100	—
Trangkil	89	51	—	1841	1343	—	207	148	—
Langsee	54	—	84	1148	—	1208	113	—	142
Petaroekan	100	53	—	1313	1353	—	123	112	—
Pangka	55	53	—	1431	1526	—	126	133	—
Karangsoewoeng	84	—	67	1241	—	1169	128	—	117
Sindanglaoet	95	65	60	1095	1035	1094	112	105	111
	2124	1216	807	1086	1134	1127	**109**	**114**	**118**

PRODUCTIES VAN **DI 52**, NAAR DE BIBITHERKOMST ONDERSCHEIDEN, OP FABRIEKEN MET MINSTENS 50 BOUWS VAN TWEE BIBITHERKOMSTEN.

Fabriek	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Padjarakan	72	55	—	1124	1126	—	132	133	—
Gending	128	—	54	970	—	992	120	—	113
Wonoaseh	136	—	95	1277	—	1174	142	—	143
Wonolangan	64	52	—	1023	967	—	110	103	—
Soemberkareng	197	—	145	1120	—	1105	131	—	133
Gayam	84	—	95	879	—	1012	93	—	111
Boedoeran	58	—	85	970	—	1053	115	—	125
Balongbendo	77	—	136	1389	—	1300	164	—	146
Toelangan	104	—	66	1338	—	1404	170	—	181
Kremboong	87	—	81	1345	—	1296	172	—	167
Ketanen	105	75	—	1057	938	—	138	115	—

Fabriek	Bruto bouws			Pikols riet per br. bw.			Pikols suiker per br. bw.		
	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg	top	vlakte	berg
Tangoenan	147	—	73	968	—	975	128	—	124
Bangsal	106	126	155	1311	1249	1249	171	166	161
Perning	174	—	132	1087	—	1051	133	—	128
Peterongan	98	—	112	1157	—	1236	154	—	165
Tjoekir	94	97	87	1127	1001	1170	130	114	135
Tjeweng	136	—	116	1145	—	1101	146	—	140
Goedo	228	67	93	1077	1068	1057	127	127	125
Djombang	123	—	100	933	—	849	124	—	112
Pesantren	218	96	—	1275	1344	—	160	162	—
Meritjan	306	—	146	1091	—	1040	142	—	133
Minggiran	883	—	137	1234	—	1269	151	—	152
Bogokidoel	444	—	271	1350	—	1299	165	—	157
Tegowangi	362	—	103	1234	—	1168	149	—	139
Badas	107	—	125	1183	—	1236	127	—	134
Poerwoasri	381	—	362	1139	—	1142	125	—	129
Lestari	60	—	96	960	—	910	124	—	117
Redjoagoeng	67	—	159	1071	—	969	128	—	119
Redjosarie	201	—	58	985	—	993	133	—	136
Soedhono	65	—	61	1070	—	1099	138	—	141
Modjo	—	114	66	—	1024	1076	—	151	164
Wonosarie	97	220	—	1138	1085	—	135	130	—
Kartasoera	118	266	—	956	1012	—	124	130	—
Tjolomadoe	169	102	—	824	934	—	105	119	—
Bangak	147	143	—	974	1134	—	116	134	—
Tjokrotoeloeng	—	275	87	—	1194	1247	—	—	—
Delangoe	94	563	98	1295	1258	1250	169	166	163
Karanganom	185	95	—	1296	1335	—	178	166	—
Gond. Winangoen	—	155	53	—	1146	1128	—	161	159
Bantool	54	61	—	1119	1213	—	177	190	—
Barongan	200	154	—	1241	1284	—	172	183	—
Gond. Lipoero	68	—	50	1562	—	1245	223	—	181
Poendoeng	—	50	58	—	1180	1291	—	177	191
Sedayoe	64	99	—	779	765	—	99	96	—
Rewoeloe	200	222	—	890	1001	—	116	130	—
Remboen	219	—	51	850	—	716	102	—	88
Soemberhardjo	201	55	—	1150	1126	—	138	135	—
Kemanglen Ramb.	83	82	72	863	939	761	92	103	89
Bandjaratma	196	—	198	1284	—	1191	144	—	135
Ardjawinangoen	—	53	76	—	1189	1116	—	157	148
Kadipaten	131	—	225	1202	—	982	154	—	131
	7538	3277	4177	1139	1126	1126	**141**	**145**	**139**

Op de volgende blz. komen nog de fabrieken voor, die opvallen door de indeeling van haar aanplant.

80% of meer **EK 28** hadden Garoem sawah (97 %); Kawarassan sawah (87 %); Tasikmadoe (81 %); Kedaton Pleret (84 %); Kalibagor (94 %); Klampok (84 %); Bodjong (86%); Poerwokerto (95 %); Bandjardawa (90 %); Doekoewringin (88%).

Pengkol was de eenige fabriek, waar nog geen EK 28 aangeplant werd.

80 % of meer **247 B** werd nog geplant op Pleret (84 %); Ardjosarie (93 %) en Krian (80%). Op 26 fabrieken werd geen 247 B meer geplant.

50 % of meer **DI 52** werd geplant op Djatiroto (73 %), Minggiran sawah (68%); Bogokidoel (62 %); Poerwoasri (50 %); en Delanggoe (69 %). Op 18 fabrieken kwam geen DI 52 voor.

Uit Tabel IV, waarin de cijfers van Tabel III samengevat zijn, blijkt, dat de volgende soorten meer dan 100 bouws aanplant besloegen.

Rietsoort	Aantal bouws		Rietsoort	Aantal bouws	
	1920 [1]	1921		1920	1921
EK 28	63702	77782	213 POJ	522	529
247 B	53450	42668	1507 »	251	412
DI 52	27866	29637	EK 30	337	330
EK 2	12608	12994	EK 40	215	309
100 POJ	19797	12439	979 POJ	351	238
90 F	6294	6269	1228 »	227	234
SW 3	3663	4295	Batjan	179	213
Tjep. 24	2097	1767	1547 POJ	206	211
1499 POJ	1046	1350	1337 »	197	188
SW 111	1182	1193	SW 1	209	150
2714 POJ	—	920	EK 31	86	145
Zw. Cheribon	1398	865	DI 88	122	144
2725 POJ	—	831	SW 1055	113	127
EK madoe	531	780	DI 46	319	126
Pk 1	579	648	SW 1114	39	123
EK 1	472	590	223 B	156	102

Uit bovenstaande lijst zijn sedert het vorige oogstjaar verdwenen 221 B, 379 B, 36 POJ, 2379 POJ, SW 772 en Pwd 38, die resp. daalden tot 80, 59, 7, 92, 59 en 49 bouws. Nieuw zijn 2714 POJ en 2725 POJ, die in den aanplant 1920 nog niet voorkwamen, alsmede EK 31 en SW 1114, die thans boven de 100 bouw kwamen.

Het totaal der „Diversen", dat zijn de niet met name aangeduide soorten, proeftuinen enz., was 1387 bws of $^3/_4$ % van den aanplant.

[1]) Ontleend aan de Samenstelling aanplant, Archief 1920, pag. 399.

De soorten, die 10 % of meer van den aanplant eener bepaalde fabriek besloegen, zijn met uitzondering van de 8 in tabel I opgenomen hoofdsoorten, die men gemakkelijk in tabel III bijeenvindt, in onderstaande lijst vermeld:

Rietsoort	% van den aanplant der fabriek	Fabriek	Rietsoort	% van den aanplant der fabriek	Fabriek
213 POJ	12	Porrong	EK 30	12	Kartasoera
1228 »	23	De Maas	EK madoe	12	Manishardjo
1337 »	10	Soedhono	SW 111	20	Kebonagoeng
1499 »	19	Kedawoeng	»	23	Sempalwadak
» »	19	Pengkol	»	17	Panggoongredjo
1507 »	16	Balongbendo	Pk 1	31	Pangka
2714 »	14	Kedawoeng	Zw. Cher.	16	Kon. Willem II
2725 »	17	»	Batjan	16	Sempalwadak
EK 1 »	11	Banjoepoetih			

Evenals vorige jaren bleven EK 28 en DI 52 aanzienlijk in suikerproductie boven het Java-gemiddelde uitsteken, niettegenstaande het feit, dat zij in Oogst 1921 resp. 39 % en 15 % van de totale met riet beplante oppervlakte besloegen; haar product was gemiddeld 139 resp. 138 pikol stand.-muscovado per bruto bouw.

PASOEROEAN, December 1922.

LIJST DER TABELLEN.

Tabel I. Oppervlak, product en maaltijd van de fabrieken, gerangschikt volgens de residenties van Oost naar West; de soortsgewijze opgaven zijn compleet voor de rietsoorten, die minstens 1% van den aanplant van Java innemen; voor de andere soorten zijn alleen de opgaven boven 10 bouws vermeld. p. 546

Tabel II. Samenvatting van de cijfers van Tabel I. p. 566

Tabel III. Producties op de fabrieken, naar de rietsoorten bijeengevoegd. p. 568

Tabel IV. Samenvatting van de cijfers van Tabel III in dezelfde volgorde der rietsoorten. p. 611

Tabel I. Oppervlak, product en maaltijd van de fabrieken, g
gewijze opgaven zijn compleet voor de rietsoorten, die minste
zijn alleen de opgaven boven 10 bouw vermeld.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en % EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24
Res Besoeki									
Soekowidi		**78**	65	—	—	76	—	64	—
	644	*66*	*26*			*0*		*7*	
Assembagoes		**174**	163	118	148	—	—	151	147
	967	*44*	*35*	*7*	*10*			*1*	*1*
Pandjie		**130**	130	135	118	—	105	127	117
	1966	*29*	*16*	*2*	*30*		*5*	*10*	*1*
Olean		**144**	110	137	124	131	—	114	108
	925	*32*	*24*	*12*	*16*	*2*		*7*	*6*
Wringinanom		**137**	119	123	118	—	114	124	130
	1304	*18*	*26*	*7*	*22*		*2*	*11*	*14*
Pradjekan		**162**	143	156	—	145	149	144	136
	999	*41*	*27*	*6*		*8*	*4*	*4*	*2*
Tangarang		**136**	129	115	—	—	118	120	—
	995	*46*	*12*	*4*			*3*	*30*	
Boedoean		**97**	81	—	86	122	—	—	—
	848	*28*	*36*		*28*	*1*			
De Maas		**120**	—	—	107	—	—	—	—
	600	*35*			*40*				
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton		122	93	103	108	70	—	**95**	—
	838	*8*	*62*	*2*	*7*	*1*		*15*	
Kandangdjatie		141	106	**112**	110	—	—	115	—
	908	*3*	*62*	*11*	*8*			*1*	
Bagoe		**106**	103	111	111	76	101	96	63
	1155	*20*	*46*	*8*	*1*	*4*	*3*	*0*	*1*
Seboroh		59	63	**78**	75	68	74	44	—
	625	*14*	*64*	*12*	*5*	*2*	*2*	*1*	
Padjarakan		**156**	133	133	124	—	116	—	97
	975	*35*	*37*	*16*	*4*		*4*		*1*
Maron sawah		**158**	136	157	136	—	146	144	—
	785	*14*	7	*14*	*56*		*4*	*4*	
Maron tegallan		—	—	—	—	—	—	—	—
	75								
Gending		**138**	115	118	119	83	112	—	121
	1177	*22*	*18*	*15*	*33*	*0*	*9*	—	*1*
Djatiroto		**134**	—	130	—	118	—	111	—
	5509	*17*		*73*		*6*		*1*	

GSCHIKT VOLGENS DE RESIDENTIES VAN OOST NAAR WEST; DE SOORTS-
VAN DEN AANPLANT OP JAVA INNEMEN; VOOR DE ANDERE SOORTEN

den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouws — Pikols st.-musc.	Totaal product per bruto bouws — Pik. riet	Totaal product per bruto bouws — Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	76,4	814	9,38	9/5–26/8	109
	161,8	1550	10,44	5/5–12/10	160
6 POJ $\frac{129}{1}$; 2725 POJ $\frac{107}{1}$	123.6	1207	10,24	26/4–24/9	151
	126.8	1228	10,33	17/5– 4/10	140
	124,3	1210	10,27	11/5– 6/10	148
tjan $\frac{141}{2}$; 1228 POJ $\frac{129}{2}$	150.5	1524	9,88	14/5–11/11	181
1 $\frac{116}{4}$	128,4	1209	10,62	24/5– 8/10	137
28 POJ $\frac{79}{6}$	89,2	937	9,52	10/5–27/8	109
28 POJ $\frac{94}{23}$	108,9	1041	10,46	14/5–31/8	109
V 111 $\frac{104}{3}$	97,4	954	10,21	18/5–29/9	134
7 POJ $\frac{89}{9}$; 213 POJ $\frac{81}{4}$; 979 POJ $\frac{113}{2}$	106,0	1069	9,92	21/5–28/10	160
B $\frac{100}{1}$; 2379 POJ $\frac{85}{3}$; 2714 POJ $\frac{103}{3}$; 2725 POJ $\frac{5}{5}$	101,4	1129	8,98	18/5–29/2	134
	67,3	702	9,59	14/5–31/8	109
	139,4	1348	10,34	14/5– 7/10	146
	143,1	1206	11,87	17/6–22/10	127
	73,3	702	10,44	—	—
	121,8	1097	11,10	22/5–10/10	141
6 $\frac{132}{1}$; Haw. 109 $\frac{129}{0}$; SW 111 $\frac{102}{0}$	129,2	1183	10,92	22/4–15/10	176

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en									
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499 POJ	2714 POJ
Ranoepakis		**115**	127	110	—	104	—	—	—	—	—
sawah	451	*55*	*0*	*38*		*3*					
Wonoaseh		143	118	**142**	126	—	130	115	—	—	—
	742	*3*	*30*	*31*	*31*		*4*	*0*			
Wonolangan		114	96	105	**117**	—	—	—	—	95	—
	914	*13*	*42*	*16*	*26*					*1*	
Oemboel		84	**117**	101	114	—	—	95	113	—	—
	1200	*1*	*30*	*11*	*27*			*7*	*24*		
Soemberkareng		126	100	**132**	137	99	121	—	—	—	—
	843	*32*	*17*	*40*	*2*	*1*	*5*				
Groep Pasoeroean.											
Kedawoeng		119	95	**23**	—	—	—	122	—	114	111
	939	*5*	*22*	*14*				*1*		*19*	*14*
Winongan		**109**	105	99	93	—	—	97	—	97	98
	1373	*22*	*38*	*8*	*2*			*18*		*3*	*2*
Gayam		97	93	**103**	89	—	—	—	—	—	108
	641	*25*	*37*	*28*	*6*						*2*
Pengkol		—	**107**	78	—	—	—	104	—	78	93
	543		*69*	*3*				*3*		*19*	*6*
Pleret		**115**	00	169	80	—	—	113	—	—	—
	1185	*10*	*84*	*0*	*0*			*5*			
Wonoredjo		77	**80**	99	92	87	—	108	—	84	99
	696	*23*	*50*	*3*	*9*	*1*		*0*		*3*	*5*
Soemberredjo		94	82	108	**100**	—	—	91	80	87	86
	939	*7*	*58*	*1*	*14*			*3*	*2*	*4*	*1*
Ardjosarie		92	**51**	70	88	—	89	85	—	—	—
	578	*0*	*93*	*2*	*2*		*1*	*1*			
Pandaän		**116**	94	121	101	84	102	117	—	—	—
	838	*16*	*59*	*1*	*4*	*1*	*16*	*1*			
Soekoredjo		84	82	—	—	101	**91**	96	—	—	—
	1047	*47*	*28*			*3*	*13*	*7*			
Alkmaar		79	81	**86**	64	71	82	70	—	52	—
	876	*24*	*13*	*11*	*4*	*25*	*1*	*6*		*1*	
Kebonagoeng		138	137	—	—	—	150	115	—	—	—
	1135	*40*	*11*				*4*	*4*			

en aanplant (*cursief*) voor elke soort Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	112,5	957	11,76	20/4 — 7/9	140
	130,8	1189	11,00	26/5 — 21/9	118
	105,7	1045	10,11	14/5 — 23/8	101
	111,7	1064	10,50	15/5 — 9/9	117
	123,3	1121	11,00	16/6 — 20/9	96
POJ $\frac{90}{8}$	107,0	980	10,92	25/5 — 1/10	129
	102,1	960	10,64	17/5 — 13/10	149
	97,2	979	9,93	30/6 — 26/9	88
	100,0	941	10,63	16/6 — 10/10	116
	102,2	1068	9,57	15/5 — 21/10	159
11 $\frac{107}{2}$	83,1	780	10,65	29/4 — 21/8	114
POJ $\frac{71}{3}$; 1337 POJ $\frac{88}{3}$; 213 POJ $\frac{78}{2}$	86,0	838	10,24	10/5 — 3/9	116
	53,0	632	8,39	16/5 — 31/8	107
DNG $\frac{93}{2}$	99,4	917	10,84	1/5 — 21/8	112
	85,8	822	10,43	14/6 — 23/10	131
11 $\frac{82}{4}$; EK 1 $\frac{41}{1}$; 221 B $\frac{98}{1}$ Pwd 38 $\frac{57}{3}$; Pwd 4 $\frac{63}{2}$	75,1	697	10,78	23/4 — 2/9	132
117 $\frac{}{5}$; SW 111 $\frac{147}{20}$; 772 $\frac{101}{2}$; SW 1055 $\frac{139}{4}$; DI88 $\frac{139}{4}$	113,6	1084	12,32	19/6 — 15/11	149

VERVOLG TABEL I

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499 POJ	2714 POJ
Sempalwadak		176	140	162	—	—	—	**177**	—	—	—
	1097	*4*	*5*	*3*				*15*			
Krebet		**137**	114	—	—	126	91	112	—	—	—
	1410	*43*	*23*			*15*	*7*	*7*			
Panggoongredjo sawah		151	110	176	—	137	152	137	—	—	—
	1252	*27*	*0*	*1*		*9*	*22*	*6*			
» tegallan		142	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	80	*6*									
» totaal		149	110	176	—	137	152	137	—	—	—
	1332	*33*	*0*	*1*		*9*	*22*	*6*			
Res. Soerabaja. Groep Sidoardjo.											
Porrong		145	114	146	126	—	—	109	**128**	—	—
	841	*3*	*39*	*9*	*15*			*0*	*22*		
Tanggoelangin		97	**95**	110	100	93	100	108	104	—	—
	1600	*9*	*64*	*4*	*7*	*0*	*4*	*9*	*3*		
Tjandie		123	**127**	142	124	—	—	—	124	—	—
	722	*10*	*70*	*8*	*6*				*6*		
Boedoeran		126	**124**	121	114	—	—	—	130	121	—
	916	*6*	*57*	*16*	*15*				*2*	*3*	
Sroenie		150	153	**158**	141	—	—	—	—	—	—
	993	*6*	*52*	*24*	*11*						
Waroe		123	92	138	**110**	121	—	—	110	96	10[illegible]
	1028	*7*	*48*	*4*	*16*	*1*			*1*	*4*	[illegible]
Krian		**135**	134	139	114	—	—	—	119	—	—
	937	*12*	*80*	*5*	*2*				*1*		
Balongbendo		134	135	**152**	138	—	—	—	134	—	138
	1169	*4*	*43*	*18*	*6*				*1*		[illegible]
Watoetoelis		**158**	148	172	145	—	—	—	149	—	157
	997	*10*	*61*	*1*	*20*				*6*		[illegible]
Poppoh		157	**148**	162	139	—	—	—	134	—	—
	997	*9*	*72*	*1*	*10*				*6*		
Toelangan		150	144	**174**	146	—	—	—	144	—	15[illegible]
	713	*12*	*39*	*26*	*15*				*3*		[illegible]
Kremboong		146	148	**170**	143	136	123	—	134	121	—
	955	*15*	*28*	*17*	*7*	*2*	*2*		*17*	*5*	

…den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pik. riet	Rend	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
…jan $^{163}_{46}$; EK madoe $^{124}_{2}$; EK 40 $^{186}_{2}$; …1 $^{168}_{7}$; SW 5a $^{146}_{3}$; SW 16 $^{172}_{1}$; …111 $^{175}_{23}$; SW 425 $^{162}_{2}$; SW 499 $^{199}_{3}$; …772 $^{155}_{3}$; SW 908 $^{163}_{3}$; SW 1055 $^{151}_{7}$; …1381 $^{156}_{1}$;	166,8	1254	13,30	16/5— 9/11	177
…111 $^{112}_{3}$; Kb 36 $^{86}_{1}$;	123,9	1149	10,78	12/7— 2/12	143
…111 $^{160}_{17}$; DI 88 $^{129}_{6}$; EK 40 $^{149}_{3}$; …30 $^{159}_{1}$; EK madoe $^{177}_{1}$;	149,2	1097	13,60		
	141,6	984	14,39		
	148,7	1090	13,64	23/6— 8/11	138
…POJ $^{62}_{12}$	116,0	1168	9,79	18/6—22/11	157
	97,4	1101	8,84	11/5—17/12	220
	127,3	1277	9,97	17/5—12/10	148
	122,2	1218	10,03	14/6—25/10	133
…110 $^{}_{1}$;	144,0	1391	10,36	1/5—22/ 9	144
…POJ $^{90}_{2}$; 1507 POJ $^{83}_{2}$; 979 POJ $^{85}_{8}$	99,7	899	11,09	19/5—18/10	152
	134,0	1379	9,72	30/5—14/10	137
…POJ $^{115}_{16}$; 213 POJ $^{90}_{8}$;	131,2	1334	9,84	12/6—31/10	141
	148,4	1472	10,08	23/5—10/10	140
	150,0	1451	10,34	4/7—26/10	114
	153,7	1479	10,39	17/5—21/ 9	127
…POJ $^{114}_{3}$; 1457 POJ $^{131}_{2}$;	145,0	1345	10,78	21/5 — 3/10	135

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	SW 111
Groep Modjokerto.										
Sedatie		104	84	**137**	—	119	94	115	105	—
	713	*30*	*23*	*12*		*16*	*12*	*1*	*5*	
Kon. Willem II		**97**	76	90	96	58	70	86	—	105
	1251	*13*	*23*	*7*	*6*	*7*	*16*	*5*		*2*
Ketanen		120	94	**127**	125	91	71	88	—	145
	1080	*24*	*18*	*21*	*14*	*8*	*1*	*7*		*4*
Pohdjedjer		151	147	**162**	147	141	139	154	—	—
	745	*58*	*0*	*15*	*10*	*13*	*3*	*1*		
Dinoyo		127	—	**145**	130	120	—	—	—	—
	734	*63*		*14*	*13*	*9*				
Tangoenan		112	106	**127**	118	108	—	117	—	—
	1090	*25*	*25*	*20*	*26*	*3*		*1*		
Brangkal		**135**	118	120	126	94	—	—	—	—
	1172	*34*	*29*	*13*	*18*	*4*				
Bangsal		143	150	**165**	—	119	127	134	—	136
	1173	*12*	*37*	*33*		*7*	*3*	*5*		*2*
Sentanenlor		126	124	**156**	128	104	—	—	—	—
	1083	*19*	*39*	*11*	*20*	*2*				
Perning		123	139	**131**	126	—	—	—	117	—
	947	*24*	*9*	*32*	*3*				*28*	
Gempolkrep		119	**140**	124	117	119	—	—	—	—
	2493	*30*	*41*	*7*	*11*	*5*				
Groep Djombang.										
Somobito		**149**	125	152	—	114	145	149	107	102
	957	*37*	*28*	*4*		*1*	*16*	*6*	*2*	*1*
Peterongan		149	131	**159**	154	—	135	152	—	—
	911	*28*	*18*	*23*	*16*		*6*	*7*		
Modjoagoeng		123	**131**	133	104	139	134	—	—	—
	1085	*33*	*44*	*8*	*9*	*3*	*0*			
Seloredjo		**141**	131	150	137	133	111	106	—	—
	1487	*65*	*9*	*2*	*15*	*4*	*2*	*0*		
Tjoekir		**152**	128	126	136	—	114	—	—	—
	1153	*64*	*3*	*24*	*7*		*1*			
Blimbing		**158**	84	127	—	108	—	127	—	—
	986	*75*	*1*	*20*		*2*		*0*		
Tjeweng		**169**	—	146	138	—	—	134	100	—
	750	*48*		*36*	*7*			*6*	*3*	
Goedo		**129**	90	126	117	98	—	105	142	—
	1205	*43*	*7*	*32*	*12*	*4*		*1*	*0*	
Djombang		**128**	77	118	123	118	—	119	—	134
	925	*29*	*5*	*24*	*19*	*3*		*10*		*3*
Ponen		114	103	106	113	105	—	**117**	—	—
	944	*31*	*32*	*5*	*10*	*9*		*10*		

den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouws			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st-musc.	Pikols riet	Rend.		
	104,4	1017	10,26	14/5 — 2/9	111
Cher. $\frac{64}{16}$; EK 1 $\frac{70}{1}$	77,8	841	9,25	5/7 — 26/10	113
1114 $\frac{95}{2}$	112,2	972	11,54	20/5 — 21/9	124
	151,0	1110	13,60	13/6 — 1/10	110
	129,2	947	13,64	19/6 — 15/9	88
	115,0	996	11,55	11/6 — 13/9	94
	124,3	1148	10,83	12/6 — 29/9	109
	149,9	1291	11,61	24/5 — 9/10	138
POJ $\frac{78}{1}$; 213 POJ $\frac{38}{2}$	124,7	1112	11,21	20/5 — 12/10	145
	125,8	1077	11,68	25/5 — 11/10	139
POJ $\frac{100}{4}$; 2725 POJ $\frac{118}{1}$	127,4	1233	10,34	19/5 — 26/9	130
POJ $\frac{125}{2}$; 1419 POJ $\frac{111}{2}$	138,3	1265	10,93	14/6 — 27/9	105
	148,3	1181	12,56	16/6 — 27/9	103
	126,4	1159	10,91	21/5 — 5/10	137
POJ $\frac{109}{1}$	137,6	1259	10,93	3/8 — 8/10	158
	143,4	1291	11,11	26/5 — 18/9	115
	148,6	1347	11,03	17/5 — 27/9	133
	154,3	1269	12,16	6/7 — 1/11	118
	121,7	1084	11,22	19/5 — 19/9	123
10 $\frac{90}{1}$; DI 46 $\frac{108}{6}$	119,6	995	12,02	16/5 — 16/8	92
	109,1	1079	9,67	14/5 — 24/9	133

Vervolg Tabel I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %									
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	1499 POJ	2714 POJ
Ngelom		**121**	115	111	101	136	114	148	—	—	—
Res. Kediri.	1151	*55*	*20*	*9*	*9*	*1*	*1*	*2*			
Garoem sawah		**183**	—	163	—	162	—	194	—	—	—
	1000	*97*		*2*		*0*		*0*			
Modjopang-		**180**	125	159	—	187	135	—	—	—	—
goeng	1402	*51*	*23*	*24*		*0*	*0*				
Soemberdadie		**180**	—	168	—	141	—	189	—	—	—
sawah	1350	*66*		*28*		*5*		*0*			
Ngadiredjo		**177**	—	166	—	92	—	—	—	—	—
sawah	282	*56*		*41*		*1*					
Pesantren		**169**	140	161	150	—	—	—	—	137	134
sawah	1080	*52*	*6*	*29*	*9*					*1*	*2*
» tegallan		80	65	—	—	**102**	61	—	—	—	—
	926	*2*	*25*			*61*	*12*				
Meritjan		**145**	116	139	136	111	—	—	—	—	—
	1202	*38*	*20*	*41*	*1*	*0*					
Minggiran		171	132	**151**	—	190	—	—	—	—	—
sawah	1491	*5*	*26*	*68*		*1*					
Menang		**187**	138	166	—	157	—	133	—	—	—
	1226	*43*	*14*	*37*		*2*		*4*			
Bogokidoel		148	109	**162**	146	131	—	—	—	—	—
	1153	*19*	*12*	*62*	*4*	*2*					
Kawarassan		**162**	136	161	—	96	—	126	—	—	—
sawah	1347	*87*	*3*	*9*		*0*		*0*			
Tegowangi		**149**	121	147	—	127	—	—	—	—	—
sawah	1410	*49*	*3*	*33*		*14*					
Kentjong		**136**	100	133	—	95	—	139	—	—	—
sawah	1291	*34*	*2*	*48*		*10*		*0*			
Badas		**138**	—	131	—	108	—	140	—	—	—
	885	*56*		*26*		*5*		*9*			
Poerwoasrie		116	113	**127**	124	—	—	126	—	—	—
	1500	*12*	*14*	*50*	*8*			*0*			
Lestari		115	128	120	**130**	—	130	138	90	114	116
	1176	*25*	*11*	*13*	*23*		*12*	*2*	*3*	*3*	*2*
Baron		**108**	90	101	103	123	110	—	—	—	—
	1222	*11*	*59*	*9*	*18*	*2*	*0*				
Djatie		**148**	122	147	121	118	105	186	—	—	—
	1125	*71*	*3*	*10*	*3*	*9*	*2*	*0*			
Ngandjoek		**149**	—	135	120	87	108	116	115	119	—
	1127	*42*		*9*	*14*	*4*	*20*	*2*	*1*	*3*	

en aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bonws — Pikols st.-musc.	Pik. riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
0 126 *1*	117,5	1034	11,36	14/5 — 26/9	135
	182,0	1509	12,06	4/5 — 4/11	184
0 164 *1*	162,5	1317	12,34	10/6 — 8/11	151
	175,1	1419	12,34	25/5 — 23/10	151
	171,3	1356	12,64	11/6 — 1/10	112
	160,5	1318	12,18	19/5 — 24/10	158
	77,7	803	9,67	—	—
	136,4	1141	11,96	18/5 — 22/9	127
	147,6	1264	11,77	8/7 — 1/11	116
	170,0	1423	11,95	6/5 — 9/11	187
	151,7	1307	11,61	23/6 — 21/10	120
	161,2	1313	12,28	24/4 — 19/10	178
	144,2	1247	11,56	10/5 — 12/10	155
	128,4	1182	10,86	5/5 — 15/10	163
111 134 *2*	133,8	1261	10,62	4/5 — 13/9	132
	124,2	1146	10,84	28/6 — 13/11	138
126 *1*; 1419 POJ 107 *3*	124,7	1021	12,21	15/6 — 9/10	116
	93,0	1072	8,67	11/6 — 10/11	152
	143,2	1376	10,41	24/5 — 3/10	132
Cher. 113 *5*	128,8	1174	10,97	20/5 — 8/9	111

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en							
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24
Res. Madioen.									
Redjoagoeng		115	100	**122**	118	118	113	116	—
	2007	21	10	11	13	22	7	12	
Kanigoro		**159**	162	165	138	159	141	166	—
	1434	60	1	7	0	8	17	3	
Pagottan		130	102	—	**131**	111	115	—	—
	1579	32	2		13	11	7		
Redjosarie		129	105	**134**	121	108	—	104	—
	1466	42	6	18	7	21		4	
Poerwodadi		120	**128**	83	123	125	—	—	—
	1700	22	29	2	10	25			
Soedhono		**117**	—	138	98	104	—	139	—
	1407	10		9	2	46		0	
Res. Soerakarta.									
Modjo		145	112	**156**	149	135	159	135	—
	1978	49	2	11	5	8	7	8	
Tasikmadoe (excl.		122	—	**139**	—	134	—	56	—
Bangsri en Triagan)	1227	81		10		3		1	
Wonosarie		173	111	134	**149**	118	129	99	—
	1059	1	9	33	13	30	9	3	
Kartasoera		124	—	**128**	—	122	—	—	—
	942	18		44		24			
Tjolomadoe		99	72	**111**	—	86	—	68	—
	1219	46	1	22		13		1	
Bangak		**130**	—	125	—	118	102	—	—
	1065	58		28	—	2	7		
Tjokrotoeloeng		161	—	**168**		150	149	140	—
	1192	35		34	—	19	6	5	
Delanggoe		189	147	**166**		158	—	130	—
	1093	2	10	69	29	15		3	
Tjepper		**146**	—	134	3	—	—	—	—
	1556	60		36	152				
Manishardjo		**148**	141	120	2	122	153	—	—
	1229	72	2	2		6	0		

den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw aanplant	Totaal product per bruto bouws — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	114,9	1037	11,08	19/5 — 1/10	135
3 POJ $^{118}_{\mathit{3}}$	155,1	1283	12,09	19/5 – 7/10	141
K 1 $^{110}_{\mathit{9}}$; 223 B $^{111}_{\mathit{5}}$; 213POJ $^{106}_{\mathit{3}}$; 26 POJ $^{95}_{\mathit{2}}$; 1335 POJ $^{105}_{\mathit{2}}$	119,1	1013	11,75	20/5 — 29/ 8	101
	122,1	1020	11,97	11/6 — 20/ 9	101
vd 14 $^{109}_{\mathit{2}}$; Pwd 38 $^{116}_{\mathit{1}}$	122,3	1063	11,50	12/5 — 2/9	113
39 POJ $^{85}_{\mathit{4}}$; 979 POJ $^{92}_{\mathit{2}}$; 337 POJ $^{96}_{\mathit{10}}$; 379 B $^{110}_{\mathit{3}}$	106,9	956	11,18	30/4 — 4/ 9	127
W 111 $^{143}_{\mathit{1}}$; 2714 POJ $^{102}_{\mathit{3}}$; 725 POJ $^{124}_{\mathit{1}}$; EK 30 $^{150}_{\mathit{2}}$	143,8	1025	14,03	10/5 — 24/9	137
99 POJ $^{61}_{\mathit{2}}$; 1507 POJ $^{114}_{\mathit{1}}$	122,3	966	12,66	25/5 — 21/9	119
K madoe $^{136}_{\mathit{2}}$	127,5	1196	10,66	23/6 — 16/10	115
K 30 $^{126}_{\mathit{12}}$; 2725 POJ $^{143}_{\mathit{1}}$	126,5	1047	11,99	19/5 — 29/8	102
EK 30 $^{71}_{\mathit{3}}$; SW 111 $^{97}_{\mathit{2}}$; 714 POJ $^{67}_{\mathit{5}}$; 2725 POJ $^{55}_{\mathit{5}}$	94,0	775	12 13	22/5 — 29,8	105
W 111 $^{122}_{\mathit{5}}$	126,5	1085	11,66	8/7 — 12/11	127
	159,5	1190	13,40	17/6 — 25/10	130
	161,3	1318	12,24	20/5 — 17/9	120
	145,1	1095	13,25	13/6 — 30/9	109
K 30 $^{176}_{\mathit{2}}$; EK 40 $^{132}_{\mathit{2}}$; EK madoe $^{117}_{\mathit{12}}$	142,1	1109	12,81	22/6 — 2/11	133

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en % va								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	EK 40
Kradjanredjo		**147**	128	148	—	145	—	—	—	—
	550	*69*	*8*	*2*		*19*				
Karanganom		**169**	—	162	—	—	—	—	—	—
	705	*59*		*40*						
Gondang Winangoen		159	—	**160**	144	144	143	139	—	—
	1455	*54*		*14*	*4*	*9*	*13*	*1*		
Prambonan		**150**	132	149	—	—	127	—	—	—
	618	*53*	*11*	*13*			*16*			
Res. Djocjakarta.										
Randoegoenting		**142**	136	153	—	128	117	—	110	—
	1632	*43*	*6*	*2*		*29*	*9*		*0*	
Tandjongtirto		**134**	—	113	—	94	87	66	—	—
	677	*77*		*14*		*0*	*3*	*5*		
Kedatonpleret		**170**	—	—	—	—	—	—	—	156
	753	*84*								*5*
Wonotjatoor		102	—	**124**	—	74	—	—	—	110
	848	*65*		*19*		*6*				*2*
Padokan		**167**	130	167	—	170	134	154	—	—
	922	*45*	*14*	*28*		*3*	*8*	*1*		
Bantool		**180**	—	179	—	174	—	—	—	—
	695	*68*		*20*		*12*				
Barongan		**184**	155	177	—	162	151	138	—	—
	1139	*34*	*5*	*31*		*17*	*11*	*1*		
Sewoegaloor		117	97	**118**	—	105	—	—	—	—
	1075	*33*	*50*	*13*		*2*				
Gondang Lipoero		**236**	180	206	—	180	186	—	—	—
	506	*42*	*11*	*24*		*19*	*3*			
Poendoeng		171	117	**185**	147	177	167	—	—	—
	756	*36*	*8*	*14*	*5*	*22*	*10*			
Gesiekan		158	125	**174**	—	134	—	—	—	—
	1137	*53*	*1*	*15*		*25*				
Rewoeloe (Sedayoe)		**101**	84	92	—	—	74	84	—	98
	989	*38*	*11*	*16*			*13*	*10*		*5*
Rewoeloe		**130**	105	123	—	121	98	—	—	—
	1046	*48*	*3*	*42*		*3*	*3*			
Demak Idjo		**170**	—	163	—	165	126	—	—	—
	833	*51*		*23*		*16*	*7*			
Tjebongan		**129**	118	147	—	212	—	—	—	—
	1930	*61*	*31*	*8*		*0*				
Beran		**139**	—	133	—	**112**	112	—	—	—
	801	*51*		*12*		*24*	*10*			
Medarie		**110**	80	—	—	96	—	—	—	—
	1220	*56*	*0*			*38*				

n aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pik. riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
	145,0	1145	12,66	24/6—28/9	96
	165,6	1360	12,18	21/7— 3/11	105
14 POJ $\frac{120}{2}$; 2725 POJ $\frac{85}{1}$	152,1	1122	13,56	24/5—18/9	117
	141,0	1072	13,15	23/5—23/9	123
667 $\frac{187}{2}$	130,5	1028	12,69	12/6—10/10	120
	130,1	984	13,22	2/7—16/10	106
41 $\frac{99}{2}$; SW 1114 $\frac{140}{4}$; 1499 POJ $\frac{101}{3}$	164,0	1210	13,55	15/6—16/10	123
madoe $\frac{82}{8}$	102,8	748	13,74	25/5—27/9	125
	158,1	1249	12,66	1/6— 9/10	130
	179,5	1238	14,50	3/7—25/9	84
	172,5	1337	12,90	15/6—28/9	105
	106,9	903	11,84	19/5—14/8	87
	110,4	1612	13,05	4/7—11/11	130
	167,5	1249	13,41	16/6— 5/10	111
99 POJ $\frac{130}{4}$	152,5	1230	12,40	20/6— 8/10	110
/ 111 $\frac{67}{4}$; 1507 POJ $\frac{85}{1}$	90,0	808	11,14	22/6—25/10	—
	124,8	1013	12,32	19/6—30/10	133
46 $\frac{121}{2}$	163,4	1192	13,71	20/6—24/10	126
	127,1	1039	12,23	10/6—23/10	135
/ 1114 $\frac{112}{2}$	130,1	984	13,22	15/6—26/9	103
30 $\frac{93}{2}$	101,5	811	12,51	13/6— 9/9	88

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal opperviak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en							
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	2168	**110**	68	82	—	—	—	101	—
		61	*33*	*1*				*1*	
Remboen		**115**	83	98	106	121	—	—	—
	2711	*53*	*32*	*10*	*4*	*1*			
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo		53	58	70	—	**64**	—	—	—
	874	*62*	*3*	*6*		*22*			
Kalibagor		**150**	—	—	—	—	—	—	—
	1236	*94*							
Klampok		**133**	142	—	133	154	—	156	—
	1951	*84*	*7*		*4*	*4*		*0*	
Bodjong		**122**	74	—	—	—	—	—	—
	1800	*86*	*13*						
Poerwokerto		**156**	138	—	—	—	—	—	—
	1060	*95*	*4*						
Madjenang		**68**	—	63	—	—	—	—	49
	391	*64*		*28*					*1*
Res. Semarang.									
Pakkies		**135**	111	134	127	119	118	141	—
	1261	*12*	*64*	*1*	*5*	*2*	*1*	*3.*	
Trangkil		179	113	194	—	**189**	—	159	—
	925	*17*	*49*	*6*		*19*		*2*	
Langsee		135	**141**	123	133	129	133	141	—
	1325	*50*	*13*	*2*	*1*	*11*	*11*	*11*	
Tandjong Modjo		**187**	135	153	166	172	163	189	—
	2041	*48*	*6*	*18*	*1*	*9*	*7*	*4*	
Rendeng		**145**	103	127	—	140	98	126	—
	1206	*62*	*11*	*13*		*3*	*1*	*2*	
Besito		**143**	113	—	—	124	113	89	83
	901	*45*	*11*			*25*	*12*	*1*	*4*
Majong		**131**	102	—	101	125	125	—	—
	953	*43*	*30*		*2*	*12*	*5*		
Banjoepoetih		123	47	134	—	133	105	—	—
	155	*55*	*1*	*3*		*9*	*15*		
Petjangaän		**131**	109	126	82	124	120	75	—
	764	*41*	*12*	*2*	*1*	*5*	*22*	*1*	
Kaliwoengoe		**101**	93	121	93	—	—	—	—
	890	*13*	*70*	*3*	*10*				
Gemoe		**153**	139	154	138	—	—	—	—
	1414	*21*	*63*	*5*	*9*				
Tjepiring		129	**130**	—	—	—	—	—	—
	1622	*32*	*67*						

. den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Totaal product per bruto bouws — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
16 $\frac{110}{1}$; DI 46 $\frac{108}{1}$; EK 40 $\frac{92}{1}$; SW 111 $\frac{84}{1}$	95,3	868	10,98	12/6 — 6/10	116
	102,4	898	11,40	29/4 — 31/8	124
	56,4	595	9,48	18/6 — 22/8	65
	148,8	1229	12,11	4/5 — 12/8	100
rt Muntok $\frac{104}{1}$	134,5	1148	11,71	10/5 — 31/8	113
	116,3	1020	11,40	16/6 — 29/9	105
40 $\frac{144}{1}$	155,4	1336	11,63	15/5 — 6/9	114
) POJ $\frac{32}{6}$	64,0	756	8,48	19/6 — 4/9	77
	117,3	1089	10,77	22/5 — 15/10	146
	148,2	1256	11,80	29/6 — 31/10	124
30 $\frac{135}{1}$	135,2	1029	13,14	25/4 — 27/8	124
1 $\frac{135}{1}$; EK 31 $\frac{141}{4}$	171,5	1383	12,40	1/5 — 10/9	132
31 $\frac{90}{4}$; SW 1114 $\frac{123}{1}$	133,8	1210	11,06	6/5 — 20/9	137
	130,1	1168	11,14	1/5 — 15/9	137
Cher. $\frac{109}{4}$; EK 1 $\frac{101}{4}$	118,5	1107	10,70	7/5 — 9/10	155
1 $\frac{130}{11}$	121,3	917	13,23	5/5 — 25/8	112
1 $\frac{115}{7}$; Pk. 1 $\frac{120}{5}$; Gestr. Preanger $\frac{96}{2}$	115,5	946	12,21	20/5 — 23/8	95
4 POJ $\frac{98}{1}$; 2725 POJ $\frac{83}{2}$	92,4	882	10,47	12/6 — 11/10	121
POJ $\frac{113}{2}$	142,3	1236	11,51	10/5 — 24/9	137
	129,5	1152	11,24	12/5 — 14/9	125

VERVOLG TABEL I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en								
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	EK madoe
Res. Pekalongan.										
Groep Pekalongan										
Kalimati		**85**	77	62	—	101	—	—	—	—
	1430	*46*	*41*	*3*		*4*				
Wonopringgo		**116**	71	112	—	110	—	81	—	—
	1273	*53*	*42*	*1*		*2*		*0*		
Sragi		**135**	119	107	—	123	—	—	—	—
	1266	*42*	*45*	*3*		*10*				
Tirto		**98**	90	80	62	113	—	—	69	—
	1020	*34*	*54*	*1*	*0*	*1*			*0*	
Tjomal		138	122	70	123	141	**145**	202	—	125
	2341	*38*	*25*	*0*	*3*	*10*	*17*	*0*		*0*
Petaroekan		**143**	98	125	150	119	97	—	118	144
	1427	*48*	*10*	*14*	*4*	*11*	*4*		*6*	*2*
Bandjardawa		**171**	—	162	156	141	142	—	—	—
	1275	*90*		*0*	*4*	*2*	*3*			
Soemberhardjo		136	107	**138**	116	128	—	—	—	—
	1061	*38*	*19*	*26*	*6*	*7*				
Groep Tegal.										
Balapoelang		**132**	105	94	—	126	—	—	—	94
	911	*63*	*26*	*2*		*5*				*2*
Doekoewringin		**164**	146	—	—	141	—	—	—	—
	901	*88*	*1*			*8*				
Pangka		**135**	112	130	—	130	—	136	—	—
	1706	*48*	*1*	*5*		*6*		*2*		
Kemantran		**144**	135	143	—	—	—	—	—	—
	876	*32*	*66*	*1*						
Pagongan		129	114	135	**139**	—	—	—	—	—
	810	*26*	*44*	*17*	*10*					
Adiwerna		**142**	128	157	112	—	121	—	—	—
	1047	*43*	*3*	*4*	*33*		*13*			
Kemanglen totaal	1220									
Goeng		**125**	111	125	143	111	—	—	—	111
	925	*66*	*11*	*4*	*2*	*5*				*5*
Ramboet		82	—	**97**	—	—	—	101	—	91
	295	*3*		*80*				*9*		*4*
Djatibarang		**158**	140	148	140	151	—	—	140	—
	1725	*64*	*16*	*3*	*4*	*11*			*0*	
Bandjaratma		**147**	124	138	114	126	—	132	—	141
	1650	*59*	*0*	*26*	*1*	*4*		*7*		*3*
Ketangg. West		**122**	94	125	116	—	—	—	—	—
	1459	*38*	*48*	*5*	*9*					
Res. Cheribon.										
Nieuw Tersana		**133**	113	—	123	118	—	—	—	—
	2363	*49*	*9*		*32*	*7*				

…n den aanplant (*cursief*) voor elke soort — Andere soorten met meer dan 10 bw. aantplant	Totaal product per bruto bouw — Pikols st.-musc.	Pikols riet	Rend.	Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
1547 POJ 64/*2*	80,2	815	9,84	27/7 — 25/15	151
	96,6	923	10,47	12/5 — 13/9	124
	125,5	1105	11,36	11/5 — 19/10	161
	91,5	921	9,93	4/5 — 11/11	191
1547 POJ 157/*1*	134,8	1169	11,53	14/5 — 8/10	147
	130,3	1225	10,63	17/4 — 1/9	136
	169,1	1326	12,75	14/4 — 22/8	131
2714 POJ 123/*1*	120,1	1057	11,36	1/5 — 13/9	136
Pk 1 130/*1*	123,1	1010	12,19	9/5 — 29/8	115
2714 POJ 136/*2*	161,6	1250	12,93	15/6 — 7/10	114
Pk 1 122/*31*; Pk 1 groen 137/*1*	131,1	1328	9,87	26/5 — 3/11	161
	138,3	1221	11,33	15/5 — 23/60	130
	123,4	1076	11,47	25/5 — 27/9	135
Pk 1 171/*3*	130,2	1009	12,90	18/5 — 18/9	123
	116,1	1031	11,26	26/5 — 8/10	137
Pk 1 127/*5*	122,4	1086	11,27	—	—
	96,3	859	11,21	—	—
	153,2	1270	12,06	24/5 — 14/9	113
	142,0	1280	11,09	6/5 — 29/9	146
	108,6	912	11,90	24/5 — 30/9	129
2725 POJ 95/*1*; 2714 POJ 99/*2*	125,3	975	12,85	25/5 — 10/10	138

Vervolg Tabel I.

Fabriek	Totaal oppervlak in bruto bouws	Pik. stand.-musc. per bruto bouw en %							
		EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tj…
(Djatipiring)		—	—	—	—	—	—	—	—
	(655)	—	—	—	—	—	—		—
Karangsoewoeng		117	98	108	**129**	127	—	—	—
	903	*39*	*17*	*4*	*20*	*20*			
Sindanglaoet		**133**	95	102	107	110	113	—	—
	1626	*42*	*17*	*6*	*18*	*14*	*3*		
Soerawinangoen		**127**	116	140	114	110	—	108	—
	1371	*40*	*35*	*0*	*6*	*9*		*0*	
Gempol		158	114	**165**	—	150	151	—	—
	882	*53*	*19*	*10*		*15*	*3*		
Ardjawinangoen		**154**	124	151	—	156	133	—	—
	750	*41*	*21*	*22*	—	*8*	*6*		
Paroengdjaja		170	128	**179**	138	152	139	—	—
	778	*62*	*7*	*11*	*0*	*9*	*9*		
Djatiwangi		**106**	77	102	—	91	92	—	—
	1173	*36*	*27*	*12*	—	*4*	*20*		
Kadipaten		**141**	102	140	122	127	124	101	—
	1578	*21*	*22*	*23*	*4*	*7*	*14*	*0*	

…n den aanplant (*cursief*) voor elke soort	Totaal product per bruto bouw			Duur van den maaltijd	Aantal maaldagen
Andere soorten met meer dan 10 bw. aanplant	Pikols st.-musc.	Pik. riet	Rend.		
	(109,3	1071	10,2	16/5 — 21/ 8	97)
	117,9	1058	11,14	15/5 — 18/ 9	126
	116,0	961	12,07	6/5 — 24/ 8	110
499 POJ $^{114}_{7}$	119,0	1113	10,69	6/5 — 23/10	170
	148,9	1265	11,77	12/6 — 29/ 9	109
	145,2	1209	12,01	26/5 — 9/ 9	106
…K 30 $^{181}_{1}$	164,6	1341	12,27	14/5 — 16/ 9	125
	94,4	876	10,77	15/5 — 5/ 9	113
…21 B $^{101}_{3}$; 979 POJ $^{102}_{5}$	124,5	1057	11,77	1/5 — 25/ 9	147

Tabel II. Samenvatting van d

Groepen	Oppervlakken der rietsoorten in bruto bouws (de *cursieve cijfers* duiden de percentages aan ten opzichte van de groepen behalve in de eerste verticale kolom en in de onderste horizontale kolom der eindtotalen, waar zij ten opzichte van het totaal der statistiek berekend zijn).								
	Totaal	EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24
Besoeki	9248	3264	2083	411	1594	112	197	804	27
	5	*35*	*23*	*4*	*17*	*1*	*2*	*9*	
Probolinggo	16197	2733	3761	5769	1864	431	280	310	32
	8	*17*	*23*	*36*	*11*	*3*	*2*	*2*	
Pasoeroean	14629	3228	5181	611	332	589	712	883	1
	7	*22*	*36*	*4*	*2*	*4*	*5*	*6*	
Sidoardjo	11868	994	6548	1240	1236	36	76	138	62
	6	*8*	*55*	*11*	*11*	*0*	*1*	*1*	
Modjokerto	12481	3510	3230	1989	1411	758	365	222	29
	6	*28*	*26*	*16*	*11*	*6*	*3*	*2*	
Djombang	11554	5483	1748	1875	1102	281	260	387	4
	6	*48*	*15*	*16*	*10*	*3*	*2*	*3*	
Kediri	22195	9252	2755	6505	958	1232	511	182	4
	11	*42*	*13*	*29*	*4*	*6*	*2*	*1*	
Madioen	9593	2939	815	740	773	2112	489	347	—
	5	*31*	*8*	*8*	*8*	*22*	*5*	*4*	
Soerakarta	15888	7481	386	3994	359	1618	659	321	—
	7	*47*	*3*	*25*	*2*	*10*	*4*	*2*	
Djocjakarta	16959	8688	1693	2615	36	2230	759	156	
	8	*51*	*10*	*15*	*0*	*13*	*5*	*1*	
Kedoe	4879	2745	1587	306	100	15	—	15	—
	2	*56*	*32*	*6*	*2*	*1*		*1*	
Banjoemas	7312	6138	444	163	70	269	—	1	
	4	*84*	*6*	*2*	*1*	*4*		*0*	
Semarang	13457	4857	4769	738	322	954	682	322	3
	7	*36*	*36*	*6*	*2*	*7*	*5*	*2*	
Pekalongan	11093	5341	3182	591	236	731	487	17	8
	6	*48*	*29*	*5*	*2*	*7*	*4*	*0*	
Tegal	12305	6381	2311	1116	658	524	139	186	
	6	*52*	*19*	*9*	*5*	*4*	*1*	*2*	
Cheribon	11424	4748	2175	974	1388	1102	653	4	—
	6	*42*	*19*	*8*	*12*	*10*	*6*	*0*	
Totaal	201082	77782	42668	29637	12439	12994	6269	4295	176
	100	*38¾*	*21¼*	*14¾*	*6¼*	*6½*	*3*	*2¼*	*3*

ijfers van Tabel I.

soorten	Suikerproductie der rietsoorten in stand.-musc. EK 28	247 B	DI 52	100 POJ	EK 2	90 F	SW 3	Tjep. 24	Productie per br. bw. der groep St.-musc.	Riet	Gemiddeld rendement	Aantal fabrieken	Gemiddeld aantal maaldagen
506 *6*	132	121	105	114	140	117	120	126	124.0	1217	10,19	9	138
726 *4*	130	103	128	122	111	116	103	110	119.1	1119	10.64	13	131
075 *21*	117	92	107	93	105	122	117	80	107,4	974	11,03	15	131
971 *8*	136	128	152	129	123	105	108	130	128.7	1280	10,05	12	146
599 *6*	125	123	137	123	109	86	102	116	121.7	1089	11.18	11	118
375 *3*	141	119	132	126	116	136	131	104	132,6	1179	11,25	11	123
753 *3*	160	110	147	124	111	104	137	93	142,6	1243	11,47	18	144
378 *14*	134	118	133	122	115	127	120	—	122,8	1060	11,58	6	120
070 *7*	141	127	146	146	130	138	126	—	139,1	1094	12,71	14	117
777 *5*	144	114	150	147	133	122	92	110	137.3	1072	12,81	16	114
111 *2*	113	77	97	106	121	—	101	—	99,2	885	11,21	2	120
223 *3*	127	102	65	133	90	—	156	49	122,4	1070	11,44	6	96
780 *6*	148	119	147	122	146	131	152	83	134,2	1156	11.61	12	129
421 *4*	133	97	125	134	127	139	159	117	120,3	1080	11,14	8	147
986 *8*	143	116	128	120	136	121	128	140	133.1	1154	11.53	10	130
380 *3*	137	105	137	120	125	115	106	—	125,2	1060	11,81	9	127
231 *9½*	139	111	138	122	123	122	121	119	**127,8**	**1121**	**11,40**	172	128

Tabel III.

Producties op de fabrieken, naar de rietsoorten bijeengevoegd.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(1) **66 B**									
Toelangan	2	0	1155	142	12,3	—	2	—	—
Lestari	13	1	1066	126	12,4	12,62	—	—	13
(2) **223 B**							2	—	13
Padjarakan	8	1	1546	145	9,4	—	—	8	—
Alkmaar	6	1	740	70	9,5	12,20	—	6	—
Toelangan	7	1	1511	155	10,2	—	7	—	—
Pagottan	81	5	951	111	11,7	—	25	46	10
(3) **'247 B**							32	60	10
Res. Besoeki.									
Soekowidi	165	26	816	65	8,0	—	58	107	—
Assembagoes	339	35	1571	163	10,3	—	—	—	339
Pandjie	320	16	1378	130	9,5	—	45	—	275
Olean	227	24	1260	110	8,8	—	54	—	173
Wringin Anom	336	26	1291	119	9,3	—	—	—	336
Pradjekan	271	27	1536	143	9,3	—	72	126	73
Tangarang	117	12	1260	129	10,3	—	—	26	91
Boedoean	308	36	902	81	8,9	—	39	—	269
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	523	62	935	93	10,0	—	331	100	92
Kandangdjatie	561	62	1097	106	9,6	—	424	—	137
Bagoe	535	46	1234	103	8,3	—	335	25	175
Seboroh	397	64	707	63	9,0	—	157	30	210
Padjarakan	361	37	1440	133	9,2	—	238	65	58
Maron	56	7	1318	136	10,3	—	35	—	22
Gending	215	18	1214	115	9,5	—	154	—	61
Ranoepakis	2	0	1090	127	11,7	—	—	—	—
Wonoaseh	221	30	1238	118	9,5	—	80	—	141
Wonolangan	388	42	1049	96	9,1	—	95	48	245
Oemboel	358	30	1228	117	9,6	—	5	—	353
Soemberkareng	144	17	1115	100	9,0	—	88	—	56
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	206	22	944	95	10,0	—	206	—	—
Winongan	521	38	1017	105	10,3	—	258	—	263
Gayam	234	37	996	93	9,4	—	107	—	127
Pengkol	374	69	1004	107	10,6	—	—	—	—
Pleret	994	84	1051	100	9,5	—	353	119	522
Wonoredjo	347	50	785	80	10,2	13,48	65	—	282
Soemberredjo	549	58	833	82	9,8	15,82	128	36	385
Ardjosarie	537	93	623	51	8,2	—	—	—	—
Pandaän	496	59	886	94	10,6	—	336	37	123

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Soekoredjo	295	28	789	82	10,3	—	—	—	—
Alkmaar	113	13	769	81	10,5	14,18	—	—	113
Kebonagoeng	125	11	1107	137	12,4	—	16	—	109
Sempawadak	57	5	1138	140	12,3	—	—	—	—
Krebet	332	23	1081	114	10,6	—	162	4	166
Panggoongredjo	1	0	938	110	11,8	12,90	—	1	—
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	325	39	1343	114	8,5	—	143	—	182
Tanggoelangin	1023	64	1134	95	8,3	—	402	41	580
Tjandi	506	70	1318	127	9,6	13,00	31	—	475
Boedoeran	521	57	1309	124	9,5	—	171	—	350
Sroenie	548	52	1477	153	10,4	—	25	507	16
Waroe	498	48	900	92	10,2	11,20	34	—	464
Krian	749	80	1414	134	9,5	—	—	—	749
Balongbendo	503	43	1434	135	9,4	—	—	—	503
Watoetoelis	606	61	1535	148	9,6	—	22	—	584
Poppoh	721	72	1519	148	9,7	—	57	—	664
Toelangan	277	39	1638	144	8,8	—	—	—	277
Kremboong	271	28	1563	148	9,5	—	6	—	265
Groep Modjokerto.									
Sedatie	163	23	915	84	9,2	—	163	—	—
Kon. Willem II	289	23	953	76	8,0	—	75	129	85
Ketanen	194	18	988	94	9,6	—	82	—	112
Pohdjedjer	3	0	1258	147	11,7	—	—	—	—3
Tangoenan	275	25	1010	106	10,5	—	12	—	263
Brangkal	344	29	1260	118	9,4	—	17	—	138
Bangsal	429	37	1421	150	10,6	—	—	—	429
Sentanenlor	420	39	1234	124	10,1	—	—	—	385
Perning	87	9	1329	139	10,5	—	—	—	87
Gempolkrep	1026	41	1431	140	9,8	12,93	—	—	1026
Groep Djombang.									
Somobito	264	28	1228	125	10,1	—	61	—	203
Peterongan	166	18	1186	131	11,0	13,08	—	1	165
Modjoagoeng	480	44	1276	131	10,3	14,78	102	—	378
Seloredjo	131	9	1374	131	9,6	—	29	64	38
Tjoekir	30	3	1231	128	10,4	12,87	—	—	30
Blimbing	13	1	872	84	9,7	—	8	—	5
Goedo	87	7	1007	90	9,0	—	9	—	78
Djombang	43	5	873	77	8,6	—	43	—	—
Ponen	302	32	1191	103	8,3	—	33	—	269
Ngelom	232	20	1100	115	10,4	—	56	14	162
Res. Kediri.									
Modjopanggoeng	317	23	1233	125	10,1	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Pesantren sawah	67	6	1400	140	10,0	—	—	—	67
» tegallan	230	25	712	65	9,1	—	—	230	—
Meritjan	242	20	1185	116	9,8	—	86	—	156
Minggiran	381	26	1288	132	10,3	—	112	—	269
Menang	167	14	1401	138	9,9	13.05	139	—	28
Bogokidoel	138	12	1117	109	9,8	—	9	—	129
Kawarassan	43	3	1314	136	10.4	13.0	43	—	—
Tegowangi	46	3	1232	121	9,9	—	41	—	5
Kentjong	21	2	1115	100	9.0	—	19.	—	2
Poerwoasrie	213	14	1224	113	9,2	14,75	6	—	207
Lestari	129	11	1145	128	11,1	13,21	—	—	129
Baron	725	59	1070	90	8,4	—	—	—	—
Djatie	36	3	1411	122	8,6	—	—	—	36
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	197	10	986	100	10,2	13,93	—	—	197
Kanigoro	15	1	1303	162	12,4	—	—	—	15
Pagottan	31	2	922	102	11,0	—	10	—	21
Redjosarie	85	6	988	105	10,6	—	85	—	—
Poerwodadie	487	29	1127	128	11,4	14,79	—	—	487
Res. Soerakarta.									
Modjo	42	2	971	112	11,6	—	11	—	31
Wonosarie	95	9	1118	111	10,0	—	57	—	38
Tjolomadoe	13	1	654	72	11,1	—	—	—	—
Delanggoe	106	10	1390	147	10,6	—	—	—	106
Manishardjo	22	2	1195	141	11,8	—	—	22	—
Kradjanredjo	42	8	1118	128	11,5	—	7	18	17
Prambonan	66	11	1141	132	11.6	—	—	—	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	97	6	1114	136	12,2	12.45	18	63	16
Padokan	127	14	1179	130	11,0	—	—	87	40
Barongan	56	5	1319	155	11,7	—	—	56	—
Sewoegaloor	542	50	876	97	11,1	—	104	244	194
Gondang Lipoero	58	11	1563	180	11,5	13,49	41	—	17
Poendoeng	57	8	993	117	11,8	—	10	—	47
Gesiekan	12	1	1074	125	11,6	—	—	—	—
Sedayoe	107	11	842	84	10,0	—	—	107	—
Rewoeloe	30	3	1002	105	10,5	15,15	—	30	—
Tjebongan	601	31	1103	118	10,7	—	—	—	—
Medarie	6	0	670	80	11,9	13,63	—	6	—
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	721	33	744	68	9,1	—	241	480	—
Remboen	866	32	825	83	10,1	17,80	88	—	778
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	26	3	827	58	9,0	—	—	—	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Klampok	146	7	1346	142	10,6	—	—	—	146
Bodjong	227	13	820	74	9,0	—	95	—	132
Poerwokerto	45	4	1336	138	10,4	10,79	—	45	—
Res. Semarang.									
Pakkies	805	64	1071	111	10,4	—	581	—	224
Trangkil	453	49	1045	113	10,9	—	208	48	197
Langsee	169	13	1139	141	12,4	—	58	—	111
Tandjong Modjo	119	6	1282	135	10,5	—	—	—	—
Rendeng	133	11	1046	103	10,7	—	—	—	—
Besito	99	11	1191	113	9,5	—	—	—	—
Majong	286	30	1078	102	9,5	—	194	13	79
Banjoepoetih	1	1	501	47	9,3	12,—	—	—	—
Petjangaän	88	12	920	109	11,5	—	—	—	—
Kaliwoengoe	625	70	926	93	9,5	—	293	88	244
Gemoe	899	63	1267	139	11,0	—	270	371	258
Tjepiring	1092	67	1206	130	10,8	13,34	418	76	598
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	590	41	866	77	8,9	—	142	—	448
Wonopringgo	529	42	762	71	9,3	15,26	—	—	529
Sragi	564	45	1119	119	10,6	—	235	108	221
Tirto	552	54	939	90	9,6	—	95	50	407
Tjomal	596	25	1144	122	10,7	—	175	271	150
Petaroekan	145	10	1049	98	9,4	—	—	—	145
Soemberhardjo	206	19	1090	107	9,8	15,21	19	131	56
Groep Tegal.									
Balapoelang	239	26	983	105	10,7	—	94	96	49
Doekoewringin	13	1	1309	146	11,1	—	—	—	13
Pangka	24	1	1155	112	9,7	—	—	24	—
Kemantran	576	66	1213	135	11,2	14,35	37	2	537
Pagongan	358	44	1095	114	10,4	—	166	—	192
Adiwerna	30	3	1203	128	10,6	16,93	7	—	23
Kemanglen	100	11	1067	111	10,4	13,—	—	—	100
Djatibarang	273	16	1250	140	11,2	14,50	—	—	273
Bandjaratma	3	0	1339	124	9,3	—	—	3	—
Ketangg. West	695	48	878	94	10,7	—	—	138	557
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	205	9	1004	113	11,2	15,20	24	—	181
Karangsoewoeng	154	17	1010	98	9,7	15,84	—	—	154
Sindanglaoet	279	17	971	95	9,8	—	—	—	279
Soerawinangoen	481	35	1203	116	9,7	16,23	25	87	369
Gempol	168	19	1066	114	10,7	13,60	15	89	64
Ardjawinangoen	161	21	1153	124	10,8	13,27	11	42	108
Paroengdjaja	57	7	1200	128	10,7	13,95	1	45	11

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% den den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Djatiwangi	317	27	838	77	9,2	—	5	80	232
Kadipaten	353	22	1004	102	10,1	—	94	—	259
(4) **122 B**							9811	4630	24539
Bagoe	14	1	985	100	10,2	—	—	—	—
Wonoredjo	4	1	969	108	11,1	12,45	4	—	—
Alkmaar	12	1	903	98	10,8	11,56	—	—	12
Poendoeng	4	1	868	113	13,1	—	—	4	—
Kadipaten	46	3	938	101	10,7	—	14	—	32
(5) **340 B**							18	4	44
Kadipaten	2	0	883	87	9,9	—	2	—	—
(6) **379 B**									
Soedhono	37	3	839	110	13,1	—	27	—	10
Karanganom	7	0	977	118	12,1	—	7	—	—
Kedaton Pleret	10	1	857	118	13,8	—	10	—	—
Poendoeng	5	1	982	131	13,4	—	2	3	—
(7) **100 POJ**							46	3	10
Res. Besoeki.									
Assembagoes	95	10	1402	148	10,5	—	86	9	—
Pandjie	593	30	1093	118	10,8	—	410	183	—
Olean	146	16	1104	124	11,2	—	75	71	—
Wringin Anom	284	22	1085	118	10,8	—	86	198	—
Boedoean	234	28	873	86	9,9	—	144	90	—
De Maas	242	40	1006	107	10,7	—	69	173	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	60	7	980	108	11,0	—	41	—	19
Kadangdjatie	77	8	1049	110	10,5	—	77	—	—
Bagoe	16	1	1055	111	10,5	—	—	—	—
Seboroh	29	5	718	75	10,4	—	18	—	11
Padjarakan	42	4	1101	124	11,2	—	35	7	—
Maron sawah	438	56	1135	136	12,0	—	394	44	—
Gending	386	33	1014	119	11,8	—	239	147	—
Wonoaseh	232	31	1078	126	11,7	—	217	15	—
Wonolangan	237	26	1048	117	11,2	—	40	197	—
Oemboel	326	27	1025	114	11,1	—	220	106	—
Soemberkareng	21	2	1061	137	12,9	—	21	—	—
Groep Pasoeroean.									
Winongan	30	2	807	93	11,5	—	27	—	3
Gayam	36	6	889	89	10,0	—	36	—	—
Pleret	2	0	935	80	10,4	—	2	—	—
Wonoredjo	60	9	800	92	11,5	11,16	36	—	24
Soemberredjo	128	14	905	100	11,0	9,90	79	33	16

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Ardjosarie	10	2	798	88	11,0	—	—	—	—
Pandaän	33	4	914	101	11,1	—	33	—	—
Alkmaar	33	4	584	64	11,0	11,70	—	9	24
Res. Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	122	15	1166	126	10,8	—	52	—	70
Tanggoelangin	109	7	1033	100	9,6	—	76	33	—
Tjandie	45	6	1188	124	10,5	10,50	39	—	6
Boedoeran	136	15	1058	114	10,8	—	103	—	33
Sroenie	105	11	1225	141	11,5	—	105	—	—
Waroe	164	16	894	110	12,3	7,75	134	—	30
Krian	18	2	1094	114	10,4	—	18	—	—
Balongbendo	70	6	1259	138	10,9	—	70	—	—
Watoetoelis	196	20	1290	145	11,2	—	163	—	33
Poppoh	96	10	1249	139	11,1	—	69	—	27
Toelangan	109	15	1326	146	11,0	—	106	3	—
Kremboong	66	7	1287	143	11,1	—	—	66	—
Groep Modjokerto									
Kon. Willem II	78	6	885	96	10,8	—	61	13	4
Ketanen	148	14	959	125	13,0	—	140	—	8
Pohdjedjer	71	10	1021	147	14,4	—	52	19	—
Dinoyo	97	13	860	130	15,1	—	72	25	—
Tangoenan	278	26	963	118	12,2	—	278	—	—
Brangkal	210	18	1059	126	11,9	—	210	—	—
Sentanenlor	220	20	1042	128	12,3	—	118	81	—
Perning	31	3	1009	126	12,5	—	16	—	15
Gempolkrep	278	11	1020	117	11,4	9,91	57	13	—
Groep Djombang.									
Peterongan	146	16	1171	154	13,2	12,26	135	—	11
Modjoagoeng	96	9	943	104	11,0	10,65	20	49	27
Seloredjo	217	15	1202	137	11,4	—	80	137	—
Tjoekir	82	7	1242	136	10,9	12,55	82	—	—
Tjeweng	48	7	1108	138	12,5	—	48	—	—
Goedo	140	12	962	117	12,1	—	140	—	—
Djombang	177	19	998	123	12,3	—	176	—	1
Ponen	91	10	981	113	11,1	—	81	—	10
Ngelom	105	9	857	101	11,8	—	81	24	—
Res. Kediri.									
Pesantren sawah	97	9	1253	150	11,9	—	81	—	16
Meritjan	15	1	1125	136	12,1	—	15	—	—
Bogokidoel	45	4	1213	146	12,0	—	39	—	6
Poerwoasrie	123	8	1108	124	11,2	10,25	58	—	65
Lestari	266	23	1027	130	12,6	11,69	187	79	—
Baron	217	18	1050	103	9,8	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Djatie	37	3	1167	121	10,3	—	25	—	12
Njandjoek	158	14	1068	120	11,2	—	87	20	51
Res. Madioen.									
Redjoagoeng	256	13	992	118	11,9	10,74	108	109	32
Kanigoro	4	0	1296	138	10,6	—	3	—	1
Pagottan	204	13	1056	131	12,4	—	148	56	—
Redjosarie	106	7	926	121	13,1	—	106	—	—
Poerwodadie	168	10	985	123	12,5	9,76	116	—	52
Soedhono	35	2	825	98	11,9	—	5	30	—
Res. Soerakarta.									
Modjo	97	5	986	149	15,1	—	23	74	—
Wonosarie	134	13	1198	149	12,4	—	52	82	—
Tjepper	51	3	1034	129	12,5	—	51	—	—
Manishardjo	24	2	1160	152	13,1	—	—	—	—
Gond. Winangoen	53	4	1012	144	14,2	—	7	46	—
Res. Djokjakarta.									
Poendoeng	36	5	978	147	15,1	—	11	25	—
Res. Kedoe.									
Remboen	100	4	864	106	12,3	10,50	100	—	—
Res. Banjoemas.									
Klampok	70	4	1021	133	13,0	—	31	37	2
Res. Semarang.									
Pakkies	58	5	1025	127	12,4	—	33	—	25
Langsee	7	1	895	133	14,8	—	7	—	—
Tandjong Modjo	19	1	1300	166	12,7	—	—	—	—
Majong	19	2	869	101	11,7	—	17	2	—
Petjangaän	9	1	634	82	12,5	—	—	—	—
Kaliwoengoe	87	10	726	93	12,3	—	—	87	—
Gemoe	123	9	1109	138	12,4	—	—	123	—
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Tirto	4	0	626	62	9,9	—	4	—	—
Tjomal	64	3	1165	123	10,5	—	—	64	—
Petaroekan	53	4	1276	150	11,8	—	47	—	6
Bandjardawa	53	4	1241	156	12,6	—	53	—	—
Soemberhardjo	62	6	1078	116	10,7	9,81	8	54	—
Groep Tegal.									
Pagongan	81	10	1116	139	12,4	—	81	—	—
Adiwerna	350	33	823	112	13,6	10,86	102	248	—
Kemanglen	22	2	1135	143	12,6	10,—	22	—	—
Djatibarang	72	4	1125	140	12,4	9,50	72	—	—
Bandjaratma	9	1	1034	114	11,1	—	9	—	—
Ketangg. West	124	9	872	116	13,3	—	—	61	63

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	763	32	869	123	14,1	10,24	337	114	312
Karangsoewoeng	182	20	1003	129	12,9	13,91	81	3	98
Sindanglaoet	294	18	853	107	12,5	—	197	27	70
Soerawinangoen	87	6	992	114	11,5	12,14	—	86	—
Paroengdjaja	1	0	1146	138	12,1	10,52	1	—	—
Kadipaten	61	4	1079	122	11,3	—	43	—	18
(8) **36 POJ**							7534	3172	1201
Assembagoes	3	0	887	105	11,9	—	3	—	—
Soemberredjo	4	0	875	84	9,6	13,35	—	—	—
(9) **139 POJ**							3	—	—
Poerwodadie	3	0	1075	116	10,7	14,01	3	—	—
Soedhono	52	4	722	85	11,7	—	20	32	—
(10) **213 POJ**							23	32	—
Kandangdjatie	34	4	853	81	9,4	—	34	—	—
Soemberredjo	20	2	751	78	10,4	14,15	14	6	—
Porrong	104	12	653	62	9,4	—	104	—	—
Tanggoelangin	1	0	680	66	9,8	—	1	—	—
Balongbendo	92	8	985	90	9,2	—	92	—	—
Toelangan	2	0	1065	95	8,9	—	2	—	—
Kremboong	32	3	1136	114	10,1	—	32	—	—
Sentanenlor	22	2	405	38	9,5	—	10	—	—
Gempolkrep	96	4	957	100	10,5	13,—	14	52	—
Seloredjo	22	1	1094	109	9,9	—	—	22	—
Tjoekir	4	0	1137	120	10,6	12,81	4	—	—
Kanigoro	40	3	979	118	12,1	—	40	—	—
Pagottan	52	3	971	106	10,9	—	19	33	—
Tasikmadoe	8	1	683	80	11,6	—	—	—	—
(11) **826 POJ**							366	113	—
Pandjie	14	1	1317	129	9,8	—	14	—	—
Pagottan	30	2	837	95	11,3	—	19	11	—
Djatibarang	7	0	1403	171	12,2	12,09	7	—	—
(12) **979 POJ**							40	11	—
De Maas	2	0	1248	119	9,5	—	2	—	—
Kandangdjatie	14	2	1233	113	9,1	—	14	—	—
Soemberredjo	7	1	834	83	9,9	13,06	—	—	—
Alkmaar	1	0	885	101	11,5	11,44	1	—	—
Porrong	4	0	1287	140	10,9	—	4	—	—
Waroe	81	8	773	85	11,0	10,15	81	—	—
Soedhono	24	2	822	92	11,2	—	8	16	—
Gemoe	22	2	1044	113	10,8	—	19	—	3

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Djatibarang	7	0	1379	160	11,5	12,09	7	—	—
Ketangg. West	1	0	707	93	13,1	—	1	—	—
Kądipaten	75	5	911	102	11,2	—	50	—	25
(13) **1101 POJ**							187	16	28
Sentanenlor	4	0	788	72	9,2	—	4	—	—
(14) **1228 POJ**									
Pandjie	8	0	1204	115	9,6	—	8	—	—
Pradjekan	22	2	1324	129	9,8	—	—	—	—
Boedoean	54	6	852	79	9,3	—	54	—	—
De Maas	137	23	964	94	9,7	—	45	92	—
Sroenie	5	1	1199	113	9,4	—	5	—	—
Waroe	5	0	1004	117	11,6	11,85	5	—	—
Badas	1	0	1226	109	8,9	—	1	—	—
Djatie	2	0	1167	122	10,4	—	—	2	—
(15) **1335 POJ**							118	94	—
Padjarakan	1	0	1040	94	9,1	—	1	—	—
Porrong	2	0	462	46	10,1	—	2	—	—
Somobito	9	1	870	99	11,3	—	6	3	—
Pagottan	35	2	944	105	11,1	—	25	10	—
(16) **1337 POJ**							34	13	—
Soemberredjo	24	3	840	88	10,5	13,31	—	—	—
Waroe	20	2	792	90	11,4	9,95	20	—	—
Soedhono	140	10	865	96	11,0	—	42	98	—
Sewoegaloor	4	0	787	84	10,7	—	4	—	—
(17) **1419 POJ**							66	98	—
Pandjie	6	0	911	96	10,6	—	6	—	—
Waroe	2	0	910	112	12,3	9,35	2	—	—
Somobito	14	2	1013	111	11,0	—	14	—	—
Lestari	40	3	860	107	12,4	12,91	40	—	—
Banjoepoetih	3	2	899	116	12,9	11,70	—	—	—
(18) **1499 POJ**							62	—	—
Pandjie	67	3	961	99	10,3	—	67	—	—
Phaiton	12	1	1014	97	9,6	—	—	—	12
Bagoe	51	4	991	94	9,5	—	—	—	—
Seboroh	4	1	640	58	9,1	—	4	—	0
Padjarakan	3	0	1401	121	8,6	—	3	—	—
Gending	8	1	1112	127	11,4	—	8	—	—
Djatiroto	38	1	1005	96	9,6	—	—	—	—
Wonolangan	12	1	908	95	10,4	—	6	—	6
Oemboel	2	0	981	102	10,4	—	2	—	—
Soemberkareng	3	0	1024	84	8,2	—	3	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kedawoeng	182	19	996	114	11,4	—	182	—	—
Winongan	48	3	904	97	10,8	—	31	17	—
Pengkol	103	19	753	78	10,4	—	—	—	—
Wonoredjo	22	3	758	84	11,0	13,80	22	—	—
Soemberredjo	38	4	806	87	10,8	14,08	22	16	—
Alkmaar	11	1	493	52	10,5	11,92	10	—	1
Krebet	2	0	1226	144	11,7	—	—	—	2
Boedoeran	24	3	1191	121	10,1	—	24	—	—
Sroenie	5	1	1078	119	11,1	—	6	—	—
Waroe	36	4	821	96	11,7	8,85	36	—	—
Balongbendo	6	1	953	100	10,5	—	6	—	—
Watoetoelis	5	1	1177	112	9,5	—	—	5	—
Toelangan	6	1	1305	140	10,7	—	6	—	—
Kremboong	51	5	1176	121	10,3	—	51	—	—
Kon. Willem II	20	2	956	92	9,6	—	8	11	1
Ketanen	3	0	1005	117	11,6	—	—	—	—
Brangkal	3	0	1482	166	11,2	—	—	—	—
Sentanenlor	14	1	934	100	10,8	—	6	—	6
Perning	9	1	988	113	11,4	—	9	—	—
Gempolkrep	3	0	706	77	10,9	13,04	—	3	—
Peterongan	17	2	1170	150	12,8	12,38	12	5	—
Modjoagoong	18	2	847	96	11,3	13,37	—	12	6
Seloredjo	3	0	1103	112	10,2	—	3	—	—
Tjoekir	4	0	916	101	11,0	13,09	4	—	—
Blimbing	4	0	1031	108	10,5	—	—	4	—
Goedo	1	0	1150	129	11,2	—	1	—	—
Ponen	12	1	935	109	10,6	—	12	—	—
Pesantren sawah	11	1	1195	137	11,5	—	11	—	—
» tegallan	6	1	774	80	10,3	—	—	6	—
Badas	9	1	1073	95	8,9	—	3	6	—
Lestari	39	3	951	114	11,9	12,69	7	32	—
Djatie	3	0	1196	107	8,9	—	1	2	—
Ngandjoek	29	3	1081	119	11,0	—	13	9	7
Kanigoro	1	0	1519	210	13,8	—	1	—	—
Pagottan	1	0	825	94	11,4	—	—	—	1
Tasikmadoe	19	2	510	61	11,9	—	—	—	—
Kedaton Pleret	19	3	835	101	12,1	—	10	9	—
Sewoegaloor	4	0	784	105	13,3	—	4	—	—
Poendoeng	3	0	1029	132	12,8	—	—	3	—
Gesiekan	51	4	1082	130	12,0	—	—	—	—
Sedayoe	2	0	830	83	10,0	—	1	1	—
Madjenang	22	6	466	32	6,9	12,32	4	16	2
Kalimati	44	3	590	56	9,5	—	20	24	—
Wonopringgo	1	0	554	55	10,0	14,—	—	1	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Tirto	81	8	682	73	10,7	—	35	35	11
Tjomal	1	0	816	108	13,2	—	—	—	—
Petaroekan	9	1	1075	105	9,8	—	9	—	—
Pangka	6	0	1444	142	9,9	—	6	—	—
Pagongan	7	1	866	102	11,5	—	7	—	—
Kemanglen	2	0	925	95	10,2	13	—	—	2
Djatibarang	13	1	1110	131	11,8	14,50	13	—	—
Nieuw Tersana	14	1	738	84	11,5	13,26	14	—	—
Soerawinangoen	100	7	1050	114	10,8	14,16	39	39	22
Ardjawinangoen	3	0	1013	133	13,1	12,85	2	1	—
(19) **1507 POJ**							744	257	79
Kandangdjatie	82	9	936	89	9,5	—	13	69	—
Seboroh	1	0	883	88	9,9	—	—	—	1
Soemberkareng	1	0	1093	117	10,7	—	1	—	—
Winongan	9	1	1060	105	9,9	—	9	—	—
Wonoredjo	1	0	698	79	11,3	12,59	1	—	—
Soemberredjo	27	3	749	71	9,6	12,20	2	25	—
Alkmaar	6	1	558	62	11,1	11,24	6	—	—
Boedoeran	6	1	1135	105	9,2	—	6	—	—
Sroenie	3	0	1338	137	10,2	—	2	—	1
Waroe	23	2	807	83	10,3	11,60	23	—	—
Krian	1	0	1361	132	9,7	—	1	—	—
Balongbendo	183	16	1297	115	8,9	—	144	—	39
Watoetoelis	1	0	1191	89	7,5	—	1	—	—
Poppoh	1	0	1425	126	8,8	—	1	—	—
Sentanenlor	14	1	778	78	10,0	—	—	14	—
Perning	1	0	1641	186	11,3	—	1	—	—
Gempolkrep	9	0	1204	130	10,8	13,12	—	9	—
Somobito	5	1	1431	155	10,8	—	—	5	—
Ngelom	8	1	781	78	10,0	—	7	1	—
Badas	2	0	1203	103	8,6	—	2	—	—
Djatie	1	0	1387	133	9,6	—	1	—	—
Pogottan	2	0	1065	120	11,3	—	2	—	—
Tasikmadoe	10	1	991	114	11,5	—	—	—	—
Sedayoe	13	1	810	85	10,5	—	13	—	—
Tjomal	1	0	898	111	12,4	—	—	—	—
Petaroekan	1	0	1704	98	9,5	—	1	—	—
(20) **1547 POJ**							237	123	41
Kedawoeng	79	8	821	90	11,7	—	79	—	—
Winongan	8	1	825	89	10,8	—	8	—	—
Soemberredjo	1	0	694	78	11,3	—	—	—	—
Boedoeran	3	0	1320	139	10,5	—	3	—	—
Sroenie	1	0	1125	119	10,5	—	—	—	1

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Waroe	3	0	844	83	9,8	10,30	3	—	—
Balongbendo	1	0	1108	129	11,7	—	1	—	—
Watoetoelis	1	0	1477	149	10,1	—	1	—	—
Poppoh	3	0	1366	154	11,3	—	3	—	—
Kremboong	18	2	1323	131	9,9	—	18	—	—
Kon. Willem II	3	0	566	47	8,2	—	—	—	3
Brangkal	6	1	995	109	11,0	—	—	—	—
Sentanenlor	1	0	753	85	11,3	—	1	—	—
Gempolkrep	9	0	1440	153	10,6	12,18	—	9	—
Somobito	2	0	1568	170	10,8	—	—	2	—
Blimbing	2	0	659	65	9,9	—	—	—	2
Badas	4	0	1370	128	9,4	—	4	—	—
Sewoegaloor	1	0	600	78	13,0	—	1	—	—
Sedayoe	9	1	504	55	10,9	—	—	9	—
Kalimati	32	2	701	64	9,1	—	3	29	—
Wonopringgo	6	0	1218	130	10,7	14,22	—	6	—
Tirto	1	0	769	87	11,3	—	—	1	—
Tjomal	12	1	1155	157	13,6	—	—	—	—
Petaroekan	1	0	960	94	9,8	—	1	—	—
Kemanglen	2	0	911	111	12,2	13,—	2	—	—
Nieuw Tersana	1	0	1081	128	12,3	13,35	1	—	—
(21) **2379 POJ**							129	56	6
Pandjie	8	0	1222	124	10,1	—	8	—	—
De Maas	9	2	1090	94	8,7	—	9	—	—
Bagoe	31	3	996	85	8,5	—	—	—	—
Kedawoeng	4	0	742	80	10,8	—	4	—	—
Wonoredjo	4	1	879	104	11,9	12,08	4	—	—
Waroe	2	0	507	59	11,5	10,45	2	—	—
Balongbendo	5	0	1352	140	10,4	—	5	—	—
Kremboong	6	1	1112	98	8,8	—	6	—	—
Sentanenlor	7	1	892	103	11,6	—	—	7	—
Somobito	7	1	1301	145	11,2	—	6	1	—
Seloredjo	7	0	1080	110	10,2	—	—	7	—
Tjoekir	1	0	1103	104	9,4	12,15	1	—	—
Sedayoe	1	0	776	85	11,0	—	1	—	—
(22) **2708 POJ**							46	15	—
Padjarakan	1	0	1412	119	8,4	—	—	1	—
Winongan	5	0	1022	89	8,7	—	5	—	—
Balongbendo	1	0	1164	82	7,0	—	—	—	1
Watoetoelis	1	0	1425	84	5,9	—	1	—	—
Modjoagoeng	7	1	1182	112	9,4	12,10	—	7	—
Tjoekir	1	0	1354	139	10,3	12,62	1	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Lestari	1	0	1176	88	7,5	12,80	1	—	—
Tasikmadoe	7	1	798	92	11,5	—	—	—	—
(23) **2714 POJ**							8	8	1
Soekowidi	2	0	717	54	7,6	—	—	2	—
Assembagoes	3	0	1200	119	9,9	—	—	3	—
Pandjie	5	0	1173	115	9,8	—	—	5	—
Wringinanom	1	0	1362	132	9,7	—	—	1	—
Pradjekan	3	0	972	100	10,3	—	—	—	—
Tangarang	7	1	1266	126	9,9	—	—	—	—
Boedoean	2	0	1137	106	9,3	—	—	2	—
De Maas	2	0	1100	98	8,9	—	—	2	—
Phaiton	5	1	1043	109	10,5	—	—	5	—
Bagoe	32	3	1147	103	9,0	—	—	27	5
Seboroh	5	1	635	58	9,2	—	—	5	—
Padjarakan	4	0	1061	101	9,5	—	—	3	—
Djatiroto	2	0	1079	104	9,6	—	—	—	—
Ranoepakis	8	2	900	93	10,3	—	—	—	—
Wonoaseh	1	0	1485	164	11,1	—	—	1	—
Wonolangan	2	0	909	91	10,0	—	—	2	0
Oemboel	1	0	1097	110	10,0	—	—	1	—
Soemberkareng	8	1	1171	114	9,8	—	—	4	4
Kedawoeng	128	14	1075	111	10,4	—	128	—	—
Winongan	28	2	958	98	10,3	—	—	28	—
Gayam	14	2	971	108	11,1	—	—	14	—
Pengkol	32	6	838	93	11,1	—	—	—	—
Pleret	1	0	975	108	11,1	—	—	1	—
Wonoredjo	33	5	864	99	11,4	11,86	—	33	—
Soemberredjo	12	1	758	86	11,3	14,60	—	—	—
Pandaän	1	0	1197	135	11,3	—	—	—	—
Alkmaar	3	0	759	76	10,0	11,44	—	3	—
Kebonagoeng	2	0	1181	145	12,2	—	—	—	—
Sempalwadak	3	0	1126	151	13,4	—	—	—	—
Panggoengredjo	3	0	1429	171	12,0	13,36	—	—	—
Porrong	1	0	1409	146	10,3	—	—	—	—
Tanggoelangin	2	0	1100	104	9,4	—	—	2	—
Boedoeran	4	0	1036	113	10,9	—	—	4	—
Sroenie	1	0	632	82	13,0	—	—	1	—
Waroe	31	3	902	106	11,8	10,30	—	31	—
Krian	1	0	1327	145	10,9	—	—	—	1
Balongbendo	19	2	1345	138	10,2	—	—	—	19
Watoetoelis	14	1	1628	157	9,6	—	—	14	—
Poppoh	2	0	1277	133	10,4	—	—	—	2
Toelangan	13	2	1485	150	10,1	—	—	12	1
Kremboong	6	1	1391	156	11,2	—	6	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kon. Willem II	2	0	791	73	9,2	—	—	2	—
Ketanen	7	1	952	111	11,7	—	—	2	5
Pohdjedjer	2	0	1307	177	13,6	—	—	1	1
Dinoyo	3	0	1024	139	13,6	—	—	3	—
Tangoenan	2	0	1164	122	10,5	—	—	2	—
Brangkal	3	0	1200	128	10,7	—	—	—	—
Bangsal	3	0	1033	130	12,6	—	—	—	3
Sentanenlor	5	0	1140	130	11,5	—	—5	—	—
Perning	9	1	1123	124	10,0	—	—	9	—
Gempolkrep	4	0	1073	122	11,4	11,09	—	4	—
Somobito	4	0	1175	126	10,7	—	—	4	—
Peterongan	1	0	1112	149	13,4	12,64	—	1	—
Modjoagoeng	2	0	1393	153	11,0	16,42	—	1	1
Seloredjo	1	0	1315	141	10,7	—	—	1	—
Tjoekir	4	0	1159	131	11,3	13,05	—	4	—
Blimbing	2	0	1227	107	8,7	—	—	2	—
Tjeweng	2	0	1206	128	10,6	—	—	1	1
Goedo	3	0	659	71	10,8	—	—	2	1
Ngelom	2	0	1145	118	10,3	—	—	1	1
Ngadiredjo	1	0	1418	148	10,4	—	—	1	—
Pesantren sawah	18	2	1206	134	11,1	—	—	18	—
Meritjan	2	0	905	116	12,8	—	—	2	—
Minggiran	6	0	1380	146	10,6	—	—	5	—
Menang	2	0	1221	133	10,9	11,88	—	—	2
Tegowangi	4	0	984	101	10,3	—	—	4	—
Badas	3	0	1282	124	9,7	—	—	2	1
Lestari	21	2	931	116	12,4	13,00	—	21	—
Djatie	4	0	1083	123	11,3	—	—	4	—
Ngandjoek	5	0	1029	118	11,5	—	—	5	—
Kanigoro	1	0	1049	132	12,6	—	—	—	1
Redjosarie	4	0	925	120	13,0	—	—	—	4
Poerwodadie	2	0	1033	148	14,3	13,74	—	2	—
Modjo	58	3	734	102	13,9	—	—	58	—
Tasikmadoe	9	1	875	104	11,9	—	—	—	—
Wonosarie	2	0	943	110	11,6	—	—	2	—
Kartasoera	9	1	1020	121	11,9	—	—	—	9
Tjolomadoe	55	5	555	67	12,0	—	6	49	—
Bangak	1	0	1276	133	10,5	—	—	1	—
Tjokrotoeloeng	2	0	1007	137	13,6	—	—	2	—
Delanggoe	3	0	1101	136	12,3	—	—	3	—
Tjepper	3	0	1361	154	11,3	—	—	3	—
Kradjanredjo	1	0	1007	127	12,7	—	—	1	—
Karanganom	3	0	1075	136	12,7	—	3	—	—
Gond. Winangoen	22	2	942	120	12,7	—	—	22	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Prambonan	1	0	962	126	13,1	—	—	—	—
Tandjong Tirto	1	0	951	123	12,9	—	—	1	—
Kedaton Pleret	1	0	1220	161	13,2	—	—	1	—
Wonotjatoor	1	0	564	66	11,7	—	—	1	—
Poendoeng	2	0	754	109	14,5	—	—	1	1
Sedayoe	2	0	923	108	11,9	—	1	1	—
Beran	1	0	818	111	13,6	—	1	—	—
Medarie	1	0	740	94	12,7	14,02	—	—	1
Remboen	1	0	693	90	12,9	16,90	—	1	—
Bodjong	1	0	835	84	10,0	—	—	—	—
Madjenang	3	1	747	54	7,2	12,21	—	3	—
Langsee	3	0	846	119	14,1	—	—	3	—
Tandjong Modjo	1	0	1387	153	11,0	—	—	—	—
Rendeng	2	0	1082	115	9,9	—	—	—	—
Besito	2	0	932	108	11,6	—	—	—	—
Majong	1	0	1318	146	11,1	—	—	1	—
Banjoepoetih	2	1	1055	134	12,7	11,14	—	—	—
Kaliwoengoe	11	1	757	98	11,0	—	—	11	-
Gemoe	1	0	1212	140	11,5	—	—	1	—
Tjepiring	5	0	1255	135	10,7	11,08	—	—	5
Kalimati	4	0	833	84	10,1	—	—	4	—
Wonopringgo	5	0	813	90	11,1	13,09	—	5	—
Sragi	3	0	732	79	10,8	—	—	3	—
Tirto	6	1	637	75	11,4	—	—	6	—
Tjomal	1	0	1212	157	12,9	—	—	—	—
Petaroekan	2	0	1362	137	10,0	—	2	—	—
Bandjardawa	1	0	1244	161	13,0	—	—	—	1
Soemberhardjo	11	1	1136	123	10,9	12,29	—	11	—
Doekoewringin	17	2	1022	136	13,3	—	—	17	—
Kamantran	8	1	1137	137	12,1	12,19	—	8	—
Pagongan	6	1	865	109	12,6	—	6	—	—
Kemanglen	8	1	909	102	11,2	13,—	—	8	—
Djatibarang	1	0	717	97	13,5	12,09	—	1	—
Bandjaratma	1	0	1393	159	11,4	—	—	—	—
Ketangg. West	7	0	540	77	14,2	—	—	7	—
Nieuw Tersana	37	2	837	99	11,8	13,15	—	37	—
Sindanglaoet	2	0	912	117	12,8	—	—	—	2
Soerawinangoen	2	0	818	96	11,7	13,36	—	2	—
Gempol	1	0	1048	121	11,6	12,86	—	1	—
Ardjawinangoen	2	0	1194	142	11,9	10,33	—	2	—
Paroengdjaja	1	0	1321	173	13,1	12,32	—	1	—
Kadipaten	2	0	689	84	12,2	—	—	—	2
							158	589	83

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	Aantal bws. uit vlaktebibit	Aantal bws. uit bergbibit
(24) 2725 POJ									
Soekowidi	2	0	949	71	7,5	—	—	2	—
Assembagoes	1	0	1247	91	7,3	—	—	1	—
Pandjie	12	1	1105	107	9,7	—	—	12	—
Wringin Anom	1	0	1401	127	9,1	—	—	1	—
Boedoean	2	0	1098	83	7,6	—	—	2	—
De Maas	1	0	1072	105	9,8	—	—	1	—
Phaiton	6	1	853	80	9,3	—	—	6	—
Bagoe	59	5	914	95	10,4	—	—	52	7
Seboroh	1	0	825	77	9,3	—	—	—	1
Padjarakan	3	0	1189	116	9,7	—	—	2	1
Djatiroto	5	0	1222	112	9,2	—	—	—	—
Ranoepakis	3	1	873	78	8,9	—	—	—	—
Wonoaseh	1	0	1660	165	9,9	—	—	1	—
Wonolangan	2	0	760	81	10,6	—	—	1	1
Oemboel	1	0	1166	112	9,6	—	—	1	—
Soemberkareng	7	1	1044	103	9,9	—	—	1	6
Kedawoeng	156	17	945	105	11,1	—	156	—	—
Winongan	50	4	820	89	10,8	—	—	50	—
Gayam	17	2	972	101	10,4	—	—	17	—
Pengkol	5	1	1034	126	12,2	—	—	—	—
Pleret	1	0	1085	108	10,0	—	—	1	—
Wonoredjo	23	3	729	89	12,2	11,95	—	23	—
Soemberredjo	10	1	758	89	11,8	10,82	—	—	—
Pandaän	1	0	1354	144	10,6	—	—	—	—
Alkmaar	15	2	616	71	11,5	12,18	—	15	—
Kebonagoeng	2	0	762	90	11,8	—	—	2	—
Sempalwadak	2	0	1043	142	13,6	—	—	—	—
Porrong	1	0	1615	171	10,6	—	—	—	—
Tanggoelangin	3	0	963	94	9,7	—	—	3	—
Boedoeran	2	0	1139	129	11,4	—	—	2	—
Sroenie	1	0	994	127	12,8	—	—	1	—
Waroe	15	1	903	114	12,6	8,85	—	15	—
Krian	1	0	1296	134	10,4	—	—	—	1
Balongbendo	4	0	1407	143	10,1	—	—	—	4
Watoetoelis	5	1	1442	149	10,5	—	—	5	—
Poppoh	1	0	1137	117	10,3	—	—	—	1
Toelangan	10	1	1241	127	10,2	—	—	10	—
Kremboong	3	0	1399	173	12,4	—	3	—	—
Kon. Willem II	4	0	1005	108	10,8	—	—	4	—
Ketanen	2	0	1017	126	12,4	—	—	2	—
Pohdjedjer	2	0	1244	160	12,8	—	—	1	1
Dinoyo	1	0	920	132	14,4	—	—	1	—
Brangkal	3	0	1328	143	10,7	—	—	—	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Bangsal	2	0	1150	150	13,1	—	—	—	2
Sentanenlor	7	1	1055	131	12,4	—	7	—	—
Perning	5	1	1082	146	13,5	—	—	5	—
Gempolkrep	18	1	1051	118	11,2	11,62	—	18	—
Somobito	16	2	1110	125	11,3	—	—	16	—
Peterongan	1	0	873	119	13,7	12,39	—	1	—
Modjoagoeng	3	0	1308	142	10,9	13,79	—	2	1
Seloredjo	1	0	1276	130	10,2	—	—	1	—
Tjoekir	2	0	1387	147	16,6	12,97	—	2	—
Blimbing	2	0	1136	92	8,1	—	—	1	1
Tjeweng	1	0	1342	147	10,9	—	—	1	—
Goedo	6	0	870	96	11,0	—	—	1	5
Ponen	3	0	1080	123	10,9	—	—	—	3
Ngelom	1	0	1440	117	9,1	—	—	—	—
Ngadiredjo	1	0	1403	150	10,7	—	—	1	—
Pesantren sawah	11	1	1111	123	11,1	—	—	11	—
Minggiran	4	0	1362	136	10,0	—	—	3	1
Menang	1	0	1141	122	10,7	11,38	—	—	1
Tegowangi	3	0	1144	113	10,4	—	—	3	—
Kentjong	1	0	974	93	9,6	—	—	1	—
Badas	1	0	1112	114	10,3	—	—	—	—
Lestari	17	1	876	102	11,7	14,15	—	17	—
Djatie	2	0	972	106	10,9	—	—	2	—
Ngandjoek	2	0	888	108	12,2	—	—	2	—
Kanigoro	1	0	711	87	12,2	—	—	—	1
Redjosarie	3	0	778	100	12,9	—	—	—	3
Poerwodadie	1	0	821	133	16,2	13,82	—	1	—
Modjo	22	1	850	124	14,6	—	—	22	—
Tasikmadoe	4	0	574	71	12,3	—	—	—	—
Wonosarie	2	0	1030	111	10,7	—	—	2	—
Kartasoera	11	1	1232	143	11,6	—	—	—	11
Tjolomadoe	65	5	486	55	11,4	—	6	59	—
Bangak	2	0	1140	127	12,0	—	2	—	—
Tjokrotoeloeng	2	0	1021	144	14,1	—	—	2	—
Delanggoe	1	0	1205	158	13,2	—	—	1	—
Tjepper	2	0	1048	132	12,6	—	—	2	—
Karanganom	2	0	1275	155	12,2	—	2	—	—
Gond. Winangoen	21	1	670	85	12,7	—	—	21	—
Prambonan	2	0	883	115	13,1	—	—	—	—
Tandjong Tirto	1	0	971	138	14,2	—	—	1	—
Kedaton Pleret	1	0	1141	151	13,3	—	—	1	—
Poendoeng	2	0	1058	154	14,6	—	—	1	1
Sedayoe	2	0	1066	118	11,1	—	—	2	—
Beran	1	0	806	104	13,0	—	1	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Medarie	2	0	823	104	12,7	14,22	1	—	2
Remboen	1	0	554	73	13,2	15,80	—	1	—
Bodjong	1	0	835	84	10,0	—	—	—	—
Madjenang	2	1	407	30	7,3	12,06	—	2	—
Langsee	1	0	853	120	14,1	—	—	1	—
Tandjong Modjo	1	0	1404	153	10,9	—	—	—	—
Rendeng	3	0	1182	130	9,5	—	—	—	—
Besito	1	0	629	79	12,5	—	—	—	—
Majong	1	0	1108	118	10,7	—	—	1	—
Banjoepoetih	1	0	934	136	14,6	10,36	—	—	—
Kaliwoengoe	22	2	668	83	11,8	—	—	22	—
Gemoe	1	0	931	115	12,4	—	—	1	—
Tjepiring	6	0	1036	127	12,3	11,15	—	—	6
Wonopringgo	4	0	638	76	11,9	13,12	—	4	—
Sragi	8	1	766	92	12,—	—	—	8	—
Tirto	3	0	621	72	11,6	—	—	3	—
Tjomal	2	0	1093	130	11,9	—	—	—	—
Petaroekan	1	0	1504	173	11,5	—	—	—	1
Bandjardawa	1	0	1178	161	13,7	—	—	—	1
Soemberhardjo	4	0	996	103	10,3	11,19	—	4	—
Doekoewringin	4	0	1101	145	13,2	—	—	4	—
Kemantran	2	0	912	120	13,2	11,70	—	2	—
Pagongan	3	0	911	122	13,4	—	3	—	—
Kemanglen	6	0	971	112	11,5	13,—	—	6	—
Djatibarang	1	0	545	73	13,4	12,09	—	1	—
Bandjaratma	1	0	1214	136	11,2	—	—	—	—
Nieuw Tersana	31	1	748	95	12,7	12,90	—	30	1
Sindanglaoet	1	0	754	99	13,1	—	—	—	1
Soerawinangoen	5	0	686	77	11,2	13,40	—	5	—
Ardjawinangoen	3	0	961	124	13,0	10,62	—	3	—
Paroengdjaja	1	0	1365	159	11,6	12,14	—	1	—
Kadipaten	1	0	804	89	11,1	—	—	—	1
(25) **2727 POJ**							178	539	66
Winongan	3	0	1137	115	10,1	—	3	—	—
Ngelom	3	0	1221	119	9,8	—	—	—	—
Tasikmadoe	1	0	261	34	12,9	—	—	—	—
(26) **EK 1**							3	—	—
Pradjekan	7	1	1247	104	8,3	—	—	—	7
Tangarang	37	4	1106	116	10,5	—	20	—	17
Wonoredjo	2	0	825	77	9,4	13,—	—	—	2
Pandaän	1	0	1101	106	9,6	—	—	—	—
Alkmaar	11	1	379	41	10,8	12,92	—	—	11
Kon. Willem II	13	1	788	70	8,8	—	—	5	8

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Pagottan	136	9	990	110	11,2	—	58	68	10
Gondangwinangoen	29	2	767	99	12,9	—	—	29	—
Prambonan	39	6	686	90	13,1	—	9	30	—
Randoegoenting	137	8	613	77	12,6	11.56	18	119	—
Poendoeng	11	1	1158	145	12,6	—	6	5	—
Beran	9	1	606	73	12,0	—	3	6	—
Medarie	26	2	300	36	11,9	13.47	26	—	—
Tandjongmodjo	22	1	1244	135	10,8	—	—	—	—
Besito	3	0	888	90	10,1	—	—	—	—
Majong	37	4	1119	101	9,0	—	37	—	—
Banjoepoetih	17	11	1031	130	12,6	10.94	—	—	—
Petjangaän	53	7	1034	115	10,8	—	—	—	—
27) **EK 2**							177	262	55
Soekowidi	2	0	1062	76	7,2	—	—	2	—
Olean	17	2	1527	131	8,6	—	—	—	17
Pradjekan	83	8	1628	145	8,9	—	9	10	64
Boedoean	10	1	1261	122	9,7	—	4	—	6
Phaiton	5	1	695	70	10,1	—	—	5	—
Bagoe	48	4	969	76	7,8	—	7	—	41
Seboroh	10	2	763	68	8,9	—	—	10	—
Gending	2	0	879	83	9,5	—	2	—	—
Djatiroto	347	6	1345	118	8,8	—	—	—	—
Ranoepakis	14	3	1135	104	9,1	—	—	—	—
Soemberkareng	5	1	1248	99	8,0	—	5	—	—
Wonoredjo	6	1	951	87	9,1	13,28	—	—	6
Pandaän	8	1	888	84	9,5	—	—	—	—
Soekoredjo	29	3	1080	101	9,3	—	—	—	—
Alkmaar	222	25	715	71	10,0	12,10	117	40	65
Krebet	210	15	1265	126	10,0	—	47	22	138
Panggoongredjo	114	9	1258	137	10,9	12.02	41	73	—
Tanggoelangin	6	0	1147	93	8,1	—	—	—	6
Waroe	15	1	1207	121	10,0	9.05	15	—	—
Kremboong	15	2	1630	136	8,3	—	5	—	10
Sedatie	115	16	1207	119	9,9	—	92	—	23
Kon. Willem II	88	7	788	58	7,4	—	50	21	17
Ketanen	82	8	968	91	9,4	—	64	18	—
Pohdjedjer	95	13	1236	141	11,4	—	46	18	31
Dinoyo	66	9	1077	120	11,1	—	20	15	31
Tangoenan	32	3	1094	108	9,9	—	16	—	16
Brangkal	51	4	1079	94	8,7	—	29	—	11
Bangsal	86	7	1226	119	9,7	—	58	—	28
Sentanenlor	25	2	1070	104	9,7	—	25	—	—
Gempolkrep	118	5	1344	119	8,8	11.16	2	30	19
Somobito	6	1	1026	114	11,1	—	6	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Modjoagoeng	30	3	1457	139	9,6	13,17	30	—	—
Seloredjo	53	4	1370	133	9,7	—	15	13	25
Blimbing	20	2	1204	108	9,0	—	19	—	1
Goedo	45	4	1013	98	9,7	—	25	—	20
Djombang	27	3	1349	118	8,8	—	11	—	16
Ponen	86	9	1203	105	8,4	—	42	—	44
Ngelom	14	1	1454	136	9,3	—	5	—	9
Garoem	3	0	1627	162	10,0	10,90	3	—	—
Modjopanggoong	3	0	1639	188	11,5	—	—	—	—
Soemberdadie	62	5	1435	141	9,8	11,61	59	1	2
Ngadiredjo	3	1	952	92	9,7	—	3	—	—
Pesantren tegallan	561	61	876	102	11,7	—	—	561	—
Meritjan	2	0	1095	111	10,1	—	—	—	2
Minggiran	10	1	1696	190	11,2	—	7	—	3
Menang	28	2	1556	157	10,1	12,63	28	—	—
Bogokidoel	22	2	1411	131	9,3	—	22	—	—
Kawarassan	3	0	952	96	10,1	11,7	3	—	—
Tegowangi	201	14	1322	127	9,6	—	201	—	—
Kentjong	123	10	1071	95	8,8	—	85	26	12
Badas	46	5	1272	108	8,5	—	38	—	8
Baron	20	2	1347	123	9,1	—	—	—	—
Djatie	101	9	1482	118	8,0	—	47	42	12
Ngandjoek	44	4	1067	87	8,1	—	—	—	44
Redjoagoeng	435	22	1162	118	10,2	12,60	185	184	72
Kanigoro	109	8	1498	159	10,6	—	69	—	40
Pagottan	171	11	1041	111	10,6	—	92	79	—
Redjosarie	315	21	1103	108	9,8	—	220	—	95
Poerwodadie	429	25	1170	125	10,7	13,57	237	—	192
Soedhono	653	46	1009	104	10,3	—	411	170	72
Modjo	162	8	1286	135	10,5	—	23	114	25
Tasikmadoe	37	3	1363	134	9,8	—	14	23	—
Wonosarie	315	30	1368	118	8,6	—	110	160	45
Kartasoera	223	24	1193	122	10,2	—	79	44	100
Tjolomadoe	157	13	837	86	10,3	—	77	80	—
Bangak	18	2	1290	118	9,1	—	6	11	1
Tjokrotoeloeng	227	19	1334	150	11,3	—	56	161	10
Delanggoe	167	15	1626	158	9,7	—	27	118	22
Manishardjo	69	6	1053	122	11,6	—	51	11	7
Kradjanredjo	107	19	1334	145	10,9	—	24	64	19
Gond. Winangoen	136	9	1262	144	11,4	—	—	136	—
Randoegoenting	481	29	1129	128	11,3	12,58	8	455	18
Tandjongtirto	1	0	849	94	11,1	—	1	—	—
Wonotjatoor	48	6	691	74	10,7	—	14	34	—
Padokan	30	3	1640	170	10,4	—	—	30	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Bantool	85	12	1549	174	11,3	—	7	27	11
Barongan	196	17	1524	162	10,6	—	18	178	—
Sewoegaloor	24	2	1001	105	10,5	—	24	—	—
Gondanglipoero	96	19	1781	180	10,1	12,25	6	55	35
Poendoeng	166	22	1565	177	11,3	—	42	77	47
Gesiekan	280	25	1306	134	10,3	—	—	—	—
Rewoeloe	31	3	1271	121	9,5	15,15	1	30	—
Demak Idjo	133	16	1416	165	11,6	—	—	133	—
Tjebongan	1	0	1805	212	11,7	—	—	—	—
Beran	192	24	979	112	11,5	—	13	179	—
Medarie	466	38	842	96	11,4	13,16	119	321	26
Remboen	15	1	1088	121	11,1	15,95	—	—	—
Kaliredjo	190	22	735	64	8,7	—	27	163	—
Klampok	79	4	1447	154	10,7	—	6	68	5
Pakkies	22	2	1191	119	10,0	—	13	—	9
Trangkil	171	19	1681	189	11,2	—	89	51	31
Langsee	147	11	1114	129	11,6	—	54	9	84
Tandjongmodjo	180	9	1533	172	11,2	—	—	—	—
Rendeng	39	3	1328	140	9,9	—	—	—	—
Besito	229	25	1256	124	9,9	—	—	—	—
Majong	111	12	1237	125	10,1	—	43	—	68
Banjoepoetih	14	9	1139	133	12,1	11,29	—	—	—
Petjangaän	41	5	1106	124	10,8	—	—	—	—
Kalimati	64	4	1049	101	9,6	—	15	—	49
Wonopringgo	29	2	1108	110	9,9	—	3	—	26
Sragie	125	10	1297	123	9,5	—	28	49	48
Tirto	15	1	1165	113	9,7	—	10	5	—
Tjomal	244	10	1392	141	10,1	—	34	207	3
Petaroekan	153	11	1327	119	9,0	—	100	53	—
Bandjardawa	27	2	1303	141	10,8	—	7	2	18
Soemberhardjo	74	7	1236	128	10,4	11,66	26	—	48
Balapoelang	50	5	1125	126	11,2	—	6	44	—
Doekoewringin	70	8	1419	141	10,0	—	4	31	35
Pangka	108	6	1478	130	8,8	—	55	53	—
Kemanglen	47	5	1170	111	9,5	13,—	—	47	—
Djatibarang	187	11	1403	151	10,7	12,09	41	146	—
Bandjaratma	62	4	1261	126	10,0	—	61	—	1
Nieuw Tersana	157	7	1091	118	10,8	12,99	135	—	22
Karangsoewoeng	182	20	1241	127	10,3	14,99	84	31	67
Sindanglaoet	220	14	1077	110	10,2	—	95	65	60
Soerawinangoen	120	9	1126	110	9,8	13,89	101	10	9
Gempol	128	15	1477	150	10,1	12,62	16	73	39
Ardjawinangoen	60	8	1458	156	10,7	11,65	1	33	26
Paroengdjaja	72	9	1496	152	10,2	12,04	9	62	1

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Djatiwangi	49	4	975	91	9,3	—	12	34	3
Kadipaten	114	7	1204	127	10,5	—	43	—	71
(28) **EK 6**							4355	5017	2287
Djatiroto	47	1	1332	132	9,9	—	—	—	—
(29) **EK 10**									
Soerawinangoen	1	0	1320	132	10,0	14,08	—	—	1
(30) **EK 28**									
Res. Besoeki.									
Soekowidi	428	66	823	78	9,5	—	178	250	—
Assembagoes	426	44	1671	174	10,4	—	234	24	168
Pandjie	572	29	1283	130	10,2	—	136	367	69
Olean	295	32	1332	144	10,8	—	117	105	73
Wringin Anom	231	18	1307	137	10,5	—	85	69	77
Pradjekan	409	41	1593	162	10,2	—	157	216	36
Tangarang	458	46	1280	136	10,7	—	252	160	46
Boedoean	238	28	1050	97	9,2	—	85	81	72
De Maas	207	35	1123	120	10,7	—	44	163	—
Res. Pasoeroean.									
Groep Probolinggo.									
Phaiton	70	8	1148	122	10,6	—	16	17	37
Kandangdjatie	32	3	1401	141	9,9	—	4	--	28
Bagoe	228	20	1132	106	9,4	—	130	15	83
Seboroh	85	14	631	59	9,4	—	15	16	54
Padjarakan	342	35	1416	156	11,0	—	234	74	34
Maron sawah	108	14	1404	158	11,2	—	23	38	47
Gending	261	22	1277	138	10,8	—	105	115	41
Djatiroto	933	17	1229	134	10,9	—	—	—	—
Ranoepakis sawah	247	55	995	115	11,5	—	—	—	—
Wonoaseh	21	3	1365	143	10,5	—	4	—	17
Wonolangan	122	13	1076	114	10,6	—	18	66	38
Oemboel	11	1	814	84	10,3	—	—	—	11
Soemberkareng	273	32	1142	126	11,0	—	177	15	81
Groep Pasoeroean.									
Kedawoeng	48	5	1146	119	10,3	—	48	—	—
Winongan	307	22	1008	109	10,8	—	163	—	144
Gayam	161	25	1009	97	9,6	—	71	—	90
Pleret	118	10	1185	115	9,7	—	24	—	94
Wonoredjo	157	23	700	77	11,0	12,57	38	—	119
Soemberredjo	62	7	886	94	10,6	12,93	26	—	36
Ardjosarie	2	0	849	92	10,9	—	—	—	—
Pandaän	132	16	1044	116	11,1	—	50	16	66
Soekoredjo	496	47	807	84	10,4	—	—	—	—
Alkmaar	207	24	723	79	11,0	12,20	26	—	181

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kebonagoeng	448	40	1129	138	12,2	—	226	34	188
Sempalwadak	40	4	1417	176	12,4	—	—	—	—
Krebet	610	43	1231	137	11,1	—	348	14	243
Panggoongredjo	440	33	1099	149	13,6	12,58	275	165	—
Res Soerabaja.									
Groep Sidhoardjo.									
Porrong	24	3	1428	145	10,2	—	10	—	14
Tanggoelangin	140	9	970	97	10,0	—	26	51	63
Tjandie	73	10	1252	123	9,8	11,44	5	—	68
Boedoeran	54	6	1322	126	9,5	—	—	—	54
Sroenie	59	6	1469	150	10,2	—	18	—	41
Waroe	70	7	1106	123	11,2	8,15	28	17	25
Krian	115	12	1280	135	10,5	—	33	—	82
Balongbendo	48	4	1312	134	10,2	—	16	—	32
Watoetoelis	98	10	1576	158	10,0	—	42	—	56
Poppoh	91	9	1344	157	11,7	—	47	—	44
Toelangan	83	12	1523	150	10,6	—	39	8	36
Kremboong	139	15	1344	146	10,8	—	89	—	50
Groep Modjokerto.									
Sedatie	212	30	972	104	10,7	—	123	11	78
Kon. Willem II	160	13	984	97	9,9	—	46	51	63
Ketanen	254	24	1022	120	11,8	—	174	20	60
Pohdjedjer	431	58	1110	151	13,6	—	336	49	45
Dinoyo	463	63	943	127	13,5	—	291	90	82
Tangoenan	271	25	1021	112	10,9	—	97	—	174
Brangkal	396	34	1174	135	11,5	—	224	2	33
Bangsal	140	12	1207	143	11,8	—	39	7	94
Sentanenlor	207	19	1050	126	12,0	—	—	35	32
Perning	230	24	1068	123	11,5	—	123	7	100
Gempolkrep	746	30	1111	119	10,7	11,35	248	35	23
Groep Djombang.									
Somobito	355	37	1313	149	11,3	—	138	40	177
Peterongan	252	28	1200	149	13,4	12,29	140	21	91
Modjoagoong	361	33	1077	123	11,4	12,88	102	37	222
Seloredjo	969	65	1262	141	11,2	—	400	488	81
Tjoekir	735	64	1380	152	11,0	12,77	521	147	67
Blimbing	738	75	1418	158	11,1	—	432	148	158
Tjeweng	359	48	1423	169	11,9	—	238	46	75
Goedo	516	43	1159	129	11,2	—	366	53	97
Djombang	270	29	1106	128	11,6	—	212	—	58
Ponen	294	31	1011	114	10,8	—	236	—	58
Ngelom	634	55	1044	121	11,6	—	483	117	34
Res. Kediri.									
Garoem	971	97	1510	183	12,1	11,75	340	—	631

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	Aantal bws. uit top-stek	Aantal bws. uit vlakte-bibit	Aantal bws. uit berg-bibit
Modjopanggoong	719	51	1399	180	12,8	—	—	—	—
Soemberdadie Saw.	887	66	1445	180	12,5	11,70	765	51	71
Ngadiredjo »	159	56	1354	177	13,1	—	105	5	49
Pesantren Sawah	562	52	1342	169	12,6	—	326	228	8
» Teg.	20	2	752	80	10,7	—	—	20	—
Meritjan	452	38	1193	145	12,2	—	282	116	54
Minggiran	69	5	1415	171	12,1	—	36	—	33
Menang	533	43	1543	187	12,1	12,21	449	65	19
Bogokidoel	222	19	1342	148	11,0	—	96	—	126
Kawarassan	1172	87	1328	162	12,2	11, 6	804	139	229
Tegowangi	691	49	1248	149	12,0	—	456	133	102
Kentjong	436	34	1237	136	11.0	—	182	205	49
Badas	493	56	1277	138	10.8	—	172	210	111
Poerwoasrie	184	12	1126	116	10.3	13,05	42	34	108
Lestarie	289	25	986	115	11.7	13,46	168	92	29
Baron	129	11	1126	108	9,6	—	—	—	—
Djatie	796	71	1396	148	10,6	—	501	245	50
Ngandjoek	468	42	1341	149	11,1	—	245	132	91
Res. Madioen.									
Redjoagoong	420	21	1055	115	10.9	12,03	186	121	105
Kanigoro	863	60	1317	159	12.1	—	557	93	213
Pagottan	513	32	1062	130	12,2	—	235	188	90
Redjosarie	620	42	1030	129	12,5	—	292	—	328
Poerwodadie	382	22	992	120	12.1	11,87	195	—	187
Soedhono	141	10	988	117	11.9	—	33	45	63
Res. Soerakarta.									
Modjo	963	49	1006	145	14.4	—	258	597	108
Tasikmadoe	989	81	960	122	12.7	—	622	356	11
Wonosarie	7	1	1669	173	10.3	—	7	—	—
Kartasoera	168	18	957	124	13.0	—	92	76	—
Tjolomadoe	566	46	797	99	12.4	—	343	223	—
Bangak	615	58	1131	130	11.5	—	292	322	1
Tjokrotoeloeng	418	35	1138	161	14.1	—	263	143	12
Delanggoe	27	2	1445	189	13.1	—	—	27	—
Tjepper	939	60	1160	146	12.6	—	478	461	—
Manishardjo	880	72	1131	148	13.0	—	589	223	68
Kradjanredjo	380	69	1096	147	13.4	—	256	96	28
Karanganom	413	59	1404	169	12,1	—	321	92	—
Gond. Winangoen	787	54	1145	159	13.9	—	97	597	93
Prambonan	329	53	1126	150	13,3	—	121	208	—
Res. Djocjakarta.									
Randoegoenting	698	43	1028	142	13,8	11,53	272	405	21
Tandjongtirto	521	77	1041	134	12,9	—	301	164	56
Kedatonpleret	633	84	1245	170	13,6	—	197	436	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							topstek	vlaktebibit	bergbibit
Wonotjatoor	549	65	739	102	13,8	—	302	247	—
Padokan	413	45	1271	167	13,1	—	120	293	—
Bantool	470	68	1210	180	14,9	—	141	201	128
Barongan	386	34	1386	184	13,3	—	121	265	—
Sewoegaloor	360	33	947	117	12,4	—	268	92	—
Gond. Lipoero	212	42	1669	236	14,2	12,72	165	—	47
Poendoeng	271	36	1197	171	14,3	—	114	119	38
Gesiekan	604	53	1222	158	13,0	—	—	—	—
Sedayoe	374	38	896	101	11,3	—	73	301	—
Rewoeloe	505	48	1066	130	12,2	15,10	265	240	—
Demak Idjo	424	51	1214	170	14,0	—	162	262	—
Tjebongan	1172	61	1021	129	12,6	—	—	—	—
Beran	409	51	1037	139	13,4	—	184	225	—
Medarie	687	56	815	110	13,5	13,86	387	275	25
Res. Kedoe.									
Poerworedjo	1321	61	938	110	11,7	—	875	446	—
Remboen	1424	53	962	115	11,9	15,95	1071	171	182
Res. Banjoemas.									
Kaliredjo	542	62	526	53	10,1	—	393	149	—
Kalibagor	1162	94	1238	150	12,1	—	437	636	89
Klampok	1633	84	1124	133	11,9	—	1272	343	18
Bodjong	1550	86	1046	122	11,7	—	637	271	642
Poerwokerto	1002	95	1335	156	11,7	9,64	365	637	—
Madjenang	249	64	831	68	8,1	11,79	148	—	101
Res. Semarang.									
Pakkies	156	12	1169	135	11,6	—	67	—	89
Trangkil	160	17	1356	179	13,2	—	87	37	36
Langsee	662	50	1012	135	13,3	—	428	129	105
Tandjong Modjo	986	48	1448	187	12,9	—	—	—	—
Rendeng	743	62	1283	145	11,3	—	—	—	—
Besito	408	45	1166	143	12,2	—	—	—	—
Majong	407	43	1117	131	11,7	—	280	29	98
Banjoepoetih	86	55	911	123	13,5	11,56	—	—	—
Petjangaän	317	41	956	131	13,3	—	—	—	—
Kaliwoengoe	116	13	863	101	11,2	—	—	45	71
Gemoe	297	21	1227	153	12,5	—	199	64	34
Tjepiring	519	32	1039	129	12,4	10,93	240	109	170
Res. Pekalongan.									
Groep Pekalongan.									
Kalimati	651	46	781	85	10,9	—	370	—	281
Wonopringgo	674	53	1043	116	11,1	—	239	92	343
Sragie	533	42	1072	135	12,6	—	311	166	56
Tirto	351	34	953	98	10,3	—	237	51	63
Tjomal	895	38	1143	138	12,1	—	326	504	65

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Petaroekan	688	48	1303	143	11,0	—	569	105	14
Bandjardawa	1146	90	1335	171	12,8	—	789	214	143
Soemberhardjo	403	38	1260	136	10,8	11,58	116	176	111
Groep Tegal.									
Balapoelang	578	63	1028	132	12,8	—	460	118	—
Doekoewringin	797	88	1239	164	13,3	—	458	245	94
Pangka	812	48	1290	135	10,5	—	502	257	53
Kemantran	282	32	1247	144	11,6	11,73	—	3	279
Pagongan	209	26	1085	129	11,9	—	56	89	64
Adiwerna	450	43	1095	142	13,0	12,18	249	77	124
Kemanglen G. geb.	608	66	1087	125	11,5	12,—	472	120	16
» R. »	10	3	794	82	10,4	12,—	10	—	—
Djatibarang	1110	64	1267	158	12,5	12,09	852	258	—
Bandjaratma	975	59	1319	147	11,1	—	635	319	21
Ketangg. West	550	38	987	122	12,4	—	325	108	117
Res. Cheribon.									
Nieuw Tersana	1149	49	1038	133	12,8	12,49	817	—	332
Karangsoewoeng	351	39	1028	117	11,4	14,38	170	75	106
Sindanglaoet	688	42	995	133	13,3	—	417	191	80
Soerawinangoen	555	40	1075	127	11,8	13,41	149	111	295
Gempol	466	53	1280	158	12,4	12,41	142	253	71
Ardjawinangoen	304	41	1250	154	12,4	11,57	127	74	103
Paroengdjaja	479	62	1333	170	12,8	12,12	290	175	14
Djatiwangi	425	36	914	106	11,6	—	228	18	179
Kadipaten	331	21	1142	141	12,3	—	144	—	187
(31) **EK 30**							37873	19433	12868
Olean	1	0	1097	157	9,8	—	—	—	1
Wringin Anom	2	0	1523	141	9,3	—	—	—	2
Pradjekan	3	0	1531	151	9,9	—	2	—	1
Padjarakan	2	0	1270	131	10,4	—	—	2	—
Djartiroto	1	0	1736	149	8,6	—	—	—	—
Winongan	3	0	1095	115	10,5	—	3	—	—
Panggoongredjo	15	1	1315	159	12,1	12,09	—	—	—
Sedatie	1	0	1432	146	10,2	—	—	1	—
Kon. Willen II	1	0	615	48	7,9	—	1	—	—
Brangkal	1	0	783	89	11,4	—	—	1	—
Bangsal	5	0	1026	108	10,5	—	5	—	—
Peterongan	1	0	1508	189	12,6	12,77	1	—	—
Seloredjo	1	0	1412	150	10,6	—	—	1	—
Ngelom	13	1	1188	126	10,6	—	—	—	—
Garoem	3	0	1584	175	11,1	12,01	—	—	3
Minggiran	1	0	1295	154	11,9	—	—	—	—
Djatie	4	0	1204	119	9,9	—	—	4	—
Modjo	37	2	1110	150	13,6	—	10	27	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kartasoera	117	12	1049	126	12,0	—	50	67	—
Tjolomadoe	38	3	633	71	11,2	—	14	24	—
Manishardjo	23	2	1537	176	11,5	—	1	22	—
Kradjanredjo	3	1	1042	132	12,7	—	2	1	—
Wonotjatoor	2	0	1065	143	13,4	—	2	—	—
Barongan	2	0	1432	162	11,3	—	—	2	—
Gesiekan	1	0	1216	130	10,7	—	—	—	—
Medarie	19	2	769	93	12,1	13,60	13	6	—
Pakkies	3	0	1145	127	11,1	—	—	—	3
Langsee	13	1	1078	135	12,5	—	1	—	12
Djatibarang	1	0	1620	205	12,6	12,09	1	—	—
Sindanglaoet	1	0	964	103	10,7	—	—	—	1
Gempol	1	0	1435	151	10,5	12,69	—	1	—
Paroengdjaja	11	1	1545	181	11,7	12,19	—	11	—
(32) **EK 31**							106	170	23
Poendoeng	4	1	918	116	12,6	—	—	4	—
Tandjongmodjo	87	4	1207	141	11,7	—	—	—	—
Rendeng	50	4	898	90	10,5	—	—	—	—
Banjoepoetih	1	0	726	91	12,6	11,20	—	—	—
Petjangaän	3	0	373	47	12,2	—	—	—	—
(33) **EK 40**							—	4	—
Pradjekan	6	1	968	85	8,8	—	1	5	—
Soemberkareng	1	0	1189	122	10,3	—	—	1	—
Sempalwadak	20	2	1389	186	13,4	—	—	—	—
Panggoongredjo	38	3	1081	149	13,8	11,96	11	27	—
Seloredjo	1	0	1369	152	11,1	—	—	1	—
Djombang	13	1	928	90	9,7	—	—	—	13
Modjopanggoong	15	1	1310	164	12,5	—	—	—	—
Kanigoro	1	0	798	97	12,2	—	—	1	—
Tasikmadoe	1	0	1207	141	11,7	—	—	1	—
Kartasoera	3	0	1073	109	10,2	—	3	—	—
Tjolomadoe	5	0	672	76	11,4	—	1	4	—
Manishardjo	31	2	1120	132	11,8	—		—	—
Kradjanredjo	3	1	1196	152	12,7	—	2	1	—
Tandjongtirto	4	1	945	125	13,3	—	4	—	—
Kedatonpleret	41	5	1221	156	12,8	—	35	6	—
Wonotjatoor	19	2	828	110	13,3	—	—	19	—
Poendoeng	4	1	1458	200	13,7	—	—	4	—
Gesiekan	3	0	852	112	13,1	—	—	—	—
Sedayoe	52	5	905	98	10,9	—	—	52	—
Medarie	9	1	667	80	12,0	13,59	4	5	—
Poerworedjo	15	1	865	92	10,6	—	—	15	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Remboen	9	0	879	102	11,6	14,30	—	9	—
Poerwokerto	13	1	1390	144	10,3	9,27	13	—	—
Bandjaratma	2	0	1241	129	10,4	—	2	—	—
(34) **EK 41**							76	151	13
Panggoongredjo	5	0	1100	132	12,0	12,41	—	—	—
Kradjanredjo	2	0	1335	174	13,0	—	—	2	—
Tandjongtirto	3	0	499	68	13,5	—	3	—	—
Kedatonpleret	18	2	816	99	12,2	—	18	—	—
Medarie	1	0	584	82	14,1	14,22	1	—	—
(35) **EK 42**							22	2	—
Kradjanredjo	2	0	1069	126	11,8	—	—	2	
(36) **EK madoe**									
Pradjekan	1	0	1736	174	10,0	—	1	—	—
Tangarang	8	1	1398	156	11,1	—	2	6	—
Padjarakan	6	1	1330	138	10,4	—	—	6	—
Maron	3	0	1268	146	11,6	—	—	—	—
Gending	1	0	1140	122	10,7	—	1	—	—
Soekoredjo	1	0	1043	121	11,6	—	—	—	—
Alkmaar	4	0	922	106	11,5	13,07	—	4	—
Sempalwadak	17	2	880	124	14,1	—	—	—	—
Panggoongredjo	15	1	1216	177	14,6	11,07	5	10	—
Sedatie	2	0	1120	120	10,7	—	—	2	—
Kon. Willem II	2	0	994	107	10,8	—	2	—	—
Pohdjedjer	1	0	1439	211	14,6	—	—	—	1
Dinoyo	1	0	951	136	14,3	—	—	—	1
Kawarassan	2	0	1664	216	13,0	10,7	—	—	2
Lestarie	2	0	925	110	11,9	13,45	—	—	—
Tasikmadoe	5	0	991	107	10,8	—	—	5	—
Wonosarie	24	2	1220	136	11,1	—	17	7	—
Tjolomadoe	10	1	370	48	13,0	—	10	—	—
Tjokrotoeloeng	5	0	1288	192	14,9	—	—	5	—
Manishardjo	152	12	931	117	12,6	—	78	58	16
Wonotjatoor	72	8	585	82	14,0	—	72	—	—
Gesiekan	1	0	997	126	12,7	—	—	—	—
Medarie	3	0	551	74	13,4	13,91	3	—	—
Remboen	6	0	328	40	12,2	13,80	—	6	—
Kaliredjo	60	7	572	54	9,4	—	—	—	—
Kalibagor	74	6	1092	136	12,5	—	61	—	13
Trangkil	64	7	1285	168	13,1	—	19	28	17
Tandjongmodjo	24	1	1186	148	12,5	—	—	—	—
Rendeng	24	2	1090	129	8,9	—	—	—	—
Besito	1	0	1426	132	9,2	—	—	—	—
Banjoepoetih	2	1	793	101	12,8	11,53	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Petjangaän	7	1	1115	139	12,1	—	—	—	—
Tjomal	10	0	1212	125	10,3	—	—	—	—
Petaroekan	30	2	1213	144	11,7	—	30	—	—
Bapoelang	20	2	742	94	12,7	—	3	17	—
Pagongan	9	1	1068	127	11,9	—	—	9	—
Adiwerna	6	1	1318	176	13,3	11,95	6	—	—
Kemanglen Goeng.	43	5	956	111	11,6	11,—	23	20	—
Kemanglen R. geb.	13	4	903	91	10,0	11,—	11	2	—
Bandjaratma	49	3	1224	141	11,5	—	—	—	49
(37) **EK Betjer**							344	185	99
Olean	2	0	303	26	8.5	—	—	—	—
Padjarakan	1	0	1461	139	9,5	—	—	—	1
Kon. Willem II	2	0	310	26	8,4	—	2	—	—
Padokan	3	0	950	118	12,4	—	—	3	—
Kalimati	3	0	801	91	11,4	—	—	—	3
Nieuw Tersana	2	0	953	119	12,5	12,12	—	—	2
(38) **DI 46**							2	3	6
Gending	3	0	871	97	11,1	—	3	—	—
Djatiroto	7	0	1576	135	8,6	—	—	—	—
Wonoaseh	1	0	1320	145	11,0	—	1	—	—
Djombang	51	6	825	108	13,1	—	5	—	46
Soedhono	4	0	1000	124	12,4	—	—	—	4
Barongan	9	1	1251	173	13,8	—	—	9	—
Rewoeloe	2	0	1087	134	12,4	14,95	—	2	—
Demak Idjo	20	2	840	121	14,5	—	2	18	—
Poerworedjo	27	1	848	108	12,8	—	—	27	—
Soerawinangoen	2	0	1291	127	9,8	14,50	—	—	2
(39) **DI 52**							11	56	52
Assembagoes	69	7	1055	118	11,2	—	69	—	—
Pandjie	46	2	1213	135	11,1	—	—	—	46
Olean	109	12	1246	137	11,0	—	60	—	49
Wringin Anom	85	7	1168	123	10,5	—	4	—	81
Pradjekan	58	6	1452	156	10,7	—	18	31	9
Tangarang	44	4	1075	115	10,7	—	23	21	—
Phaiton	13	2	901	103	11.5	—	—	13	—
Kandangdjatie	97	11	968	112	11,5	—	55	—	42
Bagoe	96	8	1000	111	11,1	—	67	—	29
Seboroh	74	12	745	78	10,4	—	17	30	27
Padjarakan	151	16	1128	133	11,8	—	72	55	24
Maron	111	14	1199	157	13,1	—	59	19	33
Gending	182	15	976	118	12,1	—	128	—	54
Djatiroto	4023	73	1160	130	11,2	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken.	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Ranoepakis	170	38	883	110	12,5	—	—	—	—
Wonoaseh	231	31	1235	142	11,5	—	136	—	95
Wonolangan	150	16	982	105	10,7	—	64	52	34
Oemboel	129	11	903	101	11,2	—	27	—	102
Soemberkareng	342	40	1114	132	11,9	—	197	—	145
Kedawoeng	131	14	998	123	12,3	—	131	—	—
Winongan	105	8	815	99	12,1	—	64	41	—
Gayam	179	28	950	103	10,8	—	84	—	95
Pengkol	15	3	786	78	10,0	—	—	—	—
Pleret	4	0	1440	169	11,7	—	4	—	—
Wonoredjo	18	3	810	99	12,3	12,94	—	—	18
Soemberredjo	9	1	969	108	11,1	13,29	7	—	2
Ardjosarie	11	2	662	70	10,5	—	—	—	—
Pandaän	8	1	1054	121	11,4	—	—	—	—
Alkmaar	92	11	715	86	12,0	11,32	10	—	82
Sempalwadak	29	3	1130	162	14,4	—	—	—	—
Panggoongredjo	10	1	1330	176	13,2	12,26	—	—	—
Porrong	73	9	1279	146	11,4	—	1	—	72
Tanggoelangin	61	4	1113	110	9,9	—	22	17	22
Tjandie	58	8	1156	142	12,3	11,20	24	—	34
Boedoeran	143	16	1022	121	11,8	—	58	—	85
Sroenie	234	24	1290	158	12,2	—	—	—	234
Waroe	45	4	1029	138	13,4	7,0	36	—	9
Krian	44	5	1207	139	11,5	—	7	—	37
Balongbendo	213	18	1332	152	11,4	—	77	—	136
Watoetoelis	9	1	1350	172	12,8	—	9	—	—
Poppoh	8	1	1290	162	12,5	—	5	—	3
Toelangan	184	26	1367	174	12,7	—	104	14	66
Kremboong	168	17	1321	170	12,9	—	87	—	81
Sedatie	86	12	1246	137	11,0	—	16	—	70
Koning Willem II	93	7	892	90	10,1	—	55	18	20
Ketanen	224	21	999	127	12,7	—	105	75	44
Pohdjedjer	113	15	1066	162	15,2	—	61	18	34
Dinoyo	101	14	959	145	15,2	—	69	—	32
Tangoenan	223	20	971	127	13,1	—	147	3	73
Brangkal	155	13	971	120	12,3	—	63	—	41
Bangsal	387	33	1266	165	13,1	—	106	126	155
Sentanenlor	115	11	1198	156	13,0	—	10	8	40
Perning	306	32	1071	131	12,2	—	174	—	132
Gempolkrep	186	7	1011	124	12,3	9,97	48	—	2
Soemobito	34	4	1327	152	11,5	—	—	9	25
Peterongan	213	23	1193	159	13,3	12,68	98	3	112
Modjoagoeng	85	8	1035	133	12,8	12,97	55	—	30
Seloredjo	38	2	1304	150	11,5	—	22	—	16

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Tjoekir	278	24	1097	126	11,5	12,78	94	97	87
Blimbing	202	20	1152	127	11,0	—	193	—	9
Tjeweng	269	36	1140	146	12,8	—	136	17	116
Goedo	388	32	1071	126	11,8	—	228	67	93
Djombang	223	24	895	118	13,2	—	123	—	100
Ponen	46	5	958	106	10,5	—	24	—	22
Ngelom	99	9	881	111	12,6	—	82	9	8
Garoem	20	2	1368	163	11,9	12,49	20	—	—
Modjopanggoong	341	24	1223	159	13,0	—	—	—	—
Soemberdadie	381	28	1351	168	12,5	10,58	381	—	—
Ngadiredjo	118	41	1368	166	12,1	—	111	—	7
Pesantren sawah	314	29	1296	161	12,4	—	218	96	—
Meritjan	489	41	1072	139	12,9	—	306	37	146
Minggiran	1020	68	1239	151	12,2	—	883	—	137
Menang	447	37	1312	166	12,7	11,20	447	—	—
Bogokidoel	715	62	1330	162	12,2	—	444	—	271
Kawarassan	125	9	1182	161	13,6	11,20	125	—	—
Tegowangi	465	33	1219	147	12,0	—	362	—	103
Kentjong	621	48	1191	133	11,2	—	594	15	12
Badas	232	26	1211	131	10,8	—	107	—	125
Poerwoasrie	743	50	1141	127	11,2	12,35	381	—	362
Lestarie	156	13	929	120	12,9	12,27	60	—	96
Baron	115	9	1036	101	9,7	—	—	—	—
Djatie	107	10	1316	147	11,2	—	27	7	73
Ngandjoek	96	9	1136	135	11,9	—	32	21	43
Redjoagoeng	226	11	994	122	12,3	11,66	67	—	159
Kanigoro	98	7	1292	165	12,8	—	46	—	52
Redjosarie	259	18	987	134	13,6	—	201	—	58
Poerwodadie	29	2	748	83	11,1	13,73	29	—	—
Soedhono	128	9	1077	138	12,8	—	65	2	61
Modjo	221	11	1043	156	14,9	—	41	114	66
Tasikmadoe	125	10	1054	139	13,2	—	—	36	89
Wonosarie	349	33	1112	134	12,0	—	97	220	32
Kartasoera	411	44	998	128	12,8	—	118	266	27
Tjolomadoe	271	22	865	111	12,8	—	169	102	—
Bangak	296	28	1054	125	11,9	—	147	143	6
Tjokrotoeloeng	405	34	1211	168	13,9	—	43	275	87
Delanggoe	755	69	1262	166	13,2	—	94	563	98
Tjepper	561	36	991	134	13,5	—	172	389	—
Manishardjo	20	2	919	120	13,1	—	16	2	2
Kradjanredjo	10	2	1097	148	13,5	—	—	—	10
Karanganom	280	40	1310	162	12,4	—	185	95	—
Gondang Winangoen	208	14	1141	160	14,1	—	—	155	53

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Prambonan	82	13	1108	149	13,5	—	18	64	—
Randoegoenting	30	2	1183	153	13,0	10,87	30	—	—
Tandjong Tirto	94	14	879	113	12,9	—	75	19	—
Wonotjatoor	157	19	865	124	14,3	—	14	143	—
Padokan	255	28	1260	167	13,2	—	24	231	—
Bantool	140	20	1145	179	15,6	—	54	61	25
Barongan	354	31	1260	177	14,0	—	200	154	—
Sewoegaloor	139	13	882	118	13,4	—	44	77	18
Gondanglipoero	118	24	1428	206	14,4	13,04	68	—	50
Poendoeng	108	14	1240	185	14,9	—	—	50	58
Gesiekan	173	15	1207	174	14,4	—	—	—	—
Sedayoe	163	16	770	92	12,0	—	64	99	—
Rewoeloe	438	42	957	123	12,8	15,15	200	222	16
Demak Idjo	193	23	1113	163	14,7	—	31	162	—
Tjebongan	155	8	1046	147	14,1	—	—	—	—
Beran	98	12	959	133	13,9	—	98	—	—
Poerworedjo	17	1	656	82	12,5	—	—	17	—
Remboen	289	10	817	98	12,0	13,40	219	19	51
Kaliredjo	52	6	624	70	10,8	—	—	—	—
Madjenang	111	28	655	63	9,7	10,83	62	—	49
Pakkies	16	1	1160	134	11,6	—	—	—	16
Trangkil	55	6	1378	195	14,1	—	31	—	24
Langsee	31	2	841	123	14,6	—	—	31	—
Tandjongmodjo	361	18	1237	153	12,4	—	—	—	—
Rendeng	157	13	1114	127	9,2	—	—	—	—
Banjoepoetih	5	3	903	134	14,9	11,52	—	—	—
Petjangaän	15	2	878	126	13,9	—	—	—	—
Kaliwoengoe	29	3	980	121	11,8	—	10	19	—
Gemoe	69	5	1184	154	13,0	—	37	—	32
Kalimati	40	3	607	62	10,2	—	4	—	36
Wonopringgo	18	1	968	112	11,6	12,06	—	18	—
Sragie	32	3	779	107	13,7	—	5	—	27
Tirto	6	1	700	80	11,4	—	2	2	2
Tjomal	5	0	597	70	11,7	—	—	5	—
Petaroekan	204	14	1155	125	10,9	—	12	—	192
Bandjardawa	6	0	1403	162	11,5	—	—	—	6
Soemberhardjo	280	26	1149	138	12,0	10,62	201	55	24
Balapoelang	14	2	648	94	14,2	—	—	14	—
Pangka	91	5	1257	130	10,4	—	—	39	52
Kemantran	8	1	1078	143	13,3	11,50	—	—	8
Pagongan	137	17	1010	135	13,4	—	65	44	28
Adiwerna	42	4	1076	157	14,6	11,40	—	42	—
Kemanglen Ramb.	237	80	858	97	11,3	11,—	83	82	72
» Goeng.	33	4	969	125	12,9	11,—	19	14	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit: top-stek	Aantal bws. uit: vlakte-bibit	Aantal bws. uit: berg-bibit
Djatibarang	49	3	1165	148	12,7	9,50	31	—	18
Bandjaratma	430	26	1229	138	11,3	—	196	—	198
Ketangg. West	75	5	848	125	14,7	—	7	3	65
Karangsoewoeng	34	4	896	108	12,1	13,88	—	—	34
Sindanglaoet	99	6	789	102	12,9	—	2	—	97
Soerawinangoen	1	0	1225	140	11,5	14,49	—	—	1
Gempol	89	10	1264	165	13,1	11,92	21	52	16
Ardjawinangoen	169	22	1149	151	13,1	11,84	40	53	76
Paroengdjaja	83	11	1373	179	13,1	11,92	33	37	13
Djatiwangi	143	12	862	102	11,9	—	—	3	140
Kadhipaten	356	23	1063	140	13,1	—	131	—	225
(40) **DI 88**							11754	5112	6851
Kebonagoeng	49	4	1150	139	12,1	—	—	—	—
Krebet	10	1	1002	115	11,2	—	10	—	—
Panggoongredjo	76	6	967	129	13,3	11,98	37	39	—
Kon. Willem II	9	1	825	77	9,4	—	—	—	9
(41) **90 F**							47	39	9
Pandjie	98	5	1138	105	9,2	—	--	—	98
Wringin Anom	33	2	1247	114	9,2	—	—	—	33
Pradjekan	38	4	1394	149	10,7	—	—	35	3
Tangarang	28	3	1082	118	11,0	—	—	—	28
Bagoe	26	3	1005	101	10,1	—	—	—	—
Seboroh	13	2	808	74	9,2	—	1	—	12
Padjarakan	38	4	1131	116	10,3	—	33	5	—
Maron	28	4	1263	146	11,5	—	—	—	—
Gending	105	9	928	112	11,1	—	57	—	48
Wonoaseh	32	4	1203	130	10,8	—	32	—	—
Soemberkareng	38	5	1081	121	11,2	—	38	—	—
Ardjosarie	4	1	757	89	11,7	—	—	—	—
Pandaän	129	16	893	102	11,4	—	—	—	—
Soekoredjo	133	13	804	91	10,8	—	—	—	—
Alkmaar	12	1	788	82	10,4	13,09	—	—	12
Kebonagoeng	45	4	1223	150	12,3	—	—	—	—
Krebet	93	7	863	91	10,5	—	53	—	40
Panggoongredjo	296	22	1045	152	14,5	10,39	210	86	—
Tanggoelangin	60	4	1050	100	9,5	—	6	—	54
Kremboong	16	2	1175	123	10,4	—	4	—	12
Sedatie	82	12	853	94	11,0	—	4	—	78
Kon. Willem II	204	16	758	70	9,2	—	56	127	21
Ketanen	15	1	738	71	9,6	-	—	—	—
Pohdjedjer	23	3	1003	139	13,9	—	10	6	7
Bangsal	41	3	1133	127	11,2	—	—	—	41

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlakte-bibit	berg-bibit
Somobito	152	16	1339	145	10,9	—	59	—	93
Peterongan	51	6	1036	135	13,0	13,45	—	—	51
Modjoagoeng	3	0	1168	134	11,4	14,07	—	—	3
Seloredjo	34	2	1090	111	10,2	—	—	—	34
Tjoekir	6	1	965	114	11,9	12,78	—	—	6
Ngelom	14	1	1029	114	11,1	—	—	—	—
Modjopanggoong	7	0	1092	135	12,4	—	—	—	—
Pesantren teg.	109	12	625	61	9,7	—	—	109	—
Lestarie	140	12	1044	130	12,5	11,96	—	—	140
Baron	4	0	1142	110	9,6	—	—	—	—
Djatie	17	2	938	105	11,2	—	6	—	11
Ngandjoek	234	20	1011	108	10,7	—	112	48	74
Redjoagoeng	132	7	975	113	11,6	12,08	—	122	9
Kanigoro	245	17	1110	141	12,7	—	—	—	245
Pagottan	112	7	937	115	12,3	—	13	—	99
Modjo	133	7	1124	159	14,1	—	—	108	25
Wonosarie	94	9	1108	129	11,6	—	67	—	27
Bangak	71	7	846	102	12,1	—	30	39	2
Tjokrotoeloeng	68	6	1073	149	13,9	—	—	68	—
Manishardjo	5	0	1312	153	11,6	—	—	—	—
Gond. Winangoen	189	13	1062	143	13,5	—	4	185	—
Prambonan	99	16	971	127	13,1	—	44	55	—
Randoegoenting	149	9	851	117	12,6	11,30	71	78	—
Tandjong Tirto	21	3	702	87	12,4	—	21	—	—
Padokan	77	8	1099	134	12,2	—	27	50	—
Barongan	120	11	1154	151	13,1	—	57	63	—
Gondang Lipoero	17	3	1389	186	13,4	12,80	5	—	12
Poendoeng	75	10	1179	167	14,1	—	10	45	20
Sedayoe	128	13	662	74	10,9	—	56	72	—
Rewoeloe	33	3	813	98	12,1	14,80	8	25	—
Demak Idjo	62	7	910	126	13,9	—	11	51	—
Beran	77	10	827	112	13,6	—	16	61	—
Pakkies	16	1	1017	118	11,6	—	14	—	2
Langsee	144	11	986	133	13,5	—	89	—	55
Tandjong Modjo	152	7	1307	163	12,5	—	—	—	—
Rendeng	14	1	934	98	10,0	—	—	—	—
Besito	111	12	995	113	11,4	—	—	—	—
Majong	53	5	1024	125	12,2	—	18	26	9
Banjoepoetih	23	15	747	105	14,0	—	—	—	—
Petjangaän	169	22	884	120	13,1	—	—	—	—
Tjomal	395	17	1150	145	12,6	—	240	155	—
Petaroekan	54	4	872	97	11,2	—	29	11	14
Bandjardawa	38	3	1187	142	12,0	—	17	—	21
Adiwerna	139	13	980	121	12,3	12,26	—	139	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Sindanglaoet	42	3	911	113	12,4	—	1	5	36
Gempol	29	3	1251	151	12,1	12,55	—	29	—
Ardjawinangoen	42	6	1053	133	12,7	12,23	1	10	31
Paroengdjaja	73	9	1165	139	11,9	12,11	41	22	10
Djatiwangi	236	20	848	92	10,9	—	—	85	151
Kadhipaten	231	14	1007	124	12,3	—	91	—	140
(42) **Tjep. 24**							1662	1920	1807
Assembagoes	7	1	1344	147	10,9	—	7	—	—
Pandjie	16	1	1107	117	10,6	—	16	—	—
Olean	51	6	1023	108	10,5	—	51	—	—
Wringin Anom	185	14	1172	130	11,1	—	61	103	21
Pradjekan	18	2	1293	136	10,5	—	9	9	—
Bagoe	16	1	703	63	9,0	—	—	—	—
Padjarakan	10	1	913	97	10,6	—	10	—	—
Gending	12	1	1101	121	11,0	—	12	—	—
Oemboel	285	24	1003	113	11,3	—	145	114	26
Soemberredjo	18	2	698	80	11,5	11,03	—	—	—
Porrong	184	22	1077	128	11,9	—	36	—	48
Tanggoelangin	55	3	1000	104	10,4	—	29	—	26
Tjandie	40	6	1092	124	11,3	11,60	15	—	25
Boedoeran	20	2	1129	130	11,5	—	8	—	12
Waroe	15	1	834	110	13,2	8,10	15	—	—
Krian	5	1	1065	119	11,1	—	—	—	5
Balongbendo	8	1	1120	134	12,0	—	8	—	—
Watoetoelis	60	6	1275	149	11,7	—	23	—	37
Poppoh	58	6	1161	134	11,6	—	12	—	46
Toelangan	20	3	1169	144	12,3	—	20	—	—
Kremboong	164	17	1131	134	11,9	—	164	—	—
Sedatie	36	5	986	105	10,6	—	30	—	6
Perning	261	28	994	117	11,8	—	217	44	—
Somobito	19	2	955	107	11,2	—	17	1	1
Tjeweng	23	3	838	100	11,9	—	23	—	—
Goedo	1	0	1263	142	11,3	—	1	—	—
Lestarie	41	3	709	90	12,8	13,20	41	—	—
Ngandjoek	6	1	946	115	12,1	—	—	—	6
Randoegoenting	5	0	873	110	12,6	11,66	5	—	—
Madjenang	4	1	598	49	8,2	12,58	4	—	—
Besito	33	4	711	83	11,7	—	—	—	—
Tirto	1	0	592	69	11,7	—	1	—	—
Petaroekan	86	6	1087	118	10,9	—	—	86	—
Djatibarang	4	0	1127	140	12,4	12,09	4	—	—
(43) **SW 1**							1084	357	259
Pradjekan	7	1	1485	139	9,4	—	—	7	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Kebonagoeng	53	5	951	117	12,3	—	52	1	—
Sempalwadak	76	7	1279	168	13,1	—	—	—	—
Ketanen	7	1	955	120	12,5	—	—	—	—
Bangsal	1	0	1107	142	12,8	—	1	—	—
Somobito	3	0	1139	128	11,3	—	3	—	—
Djatie	3	0	1227	139	11,3	—	2	—	1
(44) **SW 3**							58	8	1
Soekowidi	45	7	705	64	9,1	—	3	42	—
Assembagoes	11	1	1515	151	9,9	—	—	—	11
Pandjie	200	10	1189	127	10,7	—	30	—	170
Olean	69	7	1019	114	11,2	—	44	—	25
Wringin Anom	146	11	1171	124	10,6	—	—	—	146
Pradjekan	37	4	1334	144	10,8	—	27	—	10
Tangarang	296	30	1118	120	10,7	—	184	44	68
Phaiton	122	15	932	95	10,2	—	32	41	49
Kandangdjatie	11	1	1121	115	10,3	—	11	—	—
Bagoe	3	0	950	96	10,1	—	—	—	—
Seboroh	6	1	465	44	9,4	—	3	—	3
Maron	35	4	1221	144	11,8	—	14	19	3
Djatiroto	44	1	992	111	11,2	—	—	—	—
Wonoaseh	2	0	1004	115	11,5	—	2	—	—
Oemboel	87	7	1001	95	9,5	—	—	—	87
Kedawoeng	5	1	1142	122	10,6	—	5	—	—
Winongan	242	18	893	97	10,9	—	170	10	62
Pengkol	14	3	957	104	10,9	—	—	—	—
Pleret	65	5	1091	113	10,4	—	10	2	53
Wonoredjo	3	0	1013	108	10,7	10,30	1	—	2
Soemberredjo	29	3	812	91	11,2	13,93	2	—	27
Ardjasarie	6	1	744	85	11,4	—	—	—	—
Pandaän	10	1	998	117	11,7	—	—	—	—
Soekoredjo	77	7	900	96	10,6	—	—	—	—
Alkmaar	56	6	634	70	11,1	11,50	5	—	51
Kebonagoeng	42	4	936	115	12,3	—	34	7	1
Sempalwadak	164	15	1357	177	13,1	—	—	—	—
Krebet	92	7	1015	112	11,0	—	6	2	84
Panggoongredjo	78	6	961	137	14,3	12,65	36	42	—
Porrong	1	0	1024	109	10,6	—	1	—	—
Tanggoelangin	137	9	1109	108	9,7	—	85	—	52
Sedatie	10	1	1107	115	10,4	—	6	—	4
Kon. Willem II	67	5	881	86	9,8	—	5	—	62
Ketanen	77	7	763	88	11,5	—	14	36	27
Pohdjedjer	4	1	1154	154	13,3	—	—	4	—
Tangoenan	9	1	1018	117	11,5	—	9	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Bangsal	55	5	1083	134	12,4	—	21	—	34
Somobito	53	6	1290	149	11,6	—	23	30	—
Peterongan	61	7	1196	152	12,7	12,38	9	17	35
Seloredjo	2	0	899	106	11,8	—	—	—	2
Blimbing	3	0	1125	127	11,3	—	—	—	—
Tjeweng	48	6	1209	134	11,1	—	41	—	7
Goedo	6	1	907	105	11,6	—	6	—	—
Djombang	95	10	947	119	12,5	—	46	—	49
Ponen	95	10	1009	117	11,1	—	62	—	33
Ngelom	24	2	1223	148	12,1	—	—	—	—
Garoem	2	0	1753	194	11,0	—	2	—	—
Soemberdadie	5	0	1604	189	11,8	12,49	—	—	—
Menang	48	4	1136	133	11,7	12,59	17	—	31
Kawarassan	2	0	1025	126	12,3	11,0	—	—	2
Kentjong	1	0	1378	139	10,1	—	1	—	—
Badas	80	9	1339	140	10,5	—	12	—	68
Poerwoasrie	1	0	1081	126	11,7	10,75	1	—	—
Lestarie	20	2	1067	138	12,9	12,62	—	—	—
Djatie	2	0	1601	186	11,6	—	2	—	—
Ngandjoek	21	2	1020	116	11,4	—	—	—	21
Redjoagoeng	243	12	998	116	11,7	12,27	119	16	99
Kanigoro	40	3	1378	166	12,0	—	—	—	40
Redjosarie	63	4	878	104	11,9	—	55	—	8
Soedhono	1	0	1146	139	12,1	—	—	—	1
Modjo	150	8	959	135	14,0	—	41	90	19
Tasikmadoe	8	1	473	56	11,7	—	—	—	8
Wonosarie	37	3	869	99	11,4	—	—	37	—
Tjolomadoe	18	1	559	68	12,2	—	2	16	—
Tjokrotoeloeng	64	5	1007	140	13,9	—	15	49	—
Delangoe	34	3	1063	130	12,2	—	6	28	—
Gond. Winangoen	10	1	1034	139	13,4	—	10	—	—
Tandjongtirto	31	5	602	66	11,0	—	—	28	3
Padokan	13	1	1119	154	13,7	—	13	—	—
Barongan	16	1	1051	138	13,1	—	4	12	—
Sedayoe	96	10	737	84	11,4	—	21	75	—
Poerworedjo	15	1	834	101	12,1	—	—	15	—
Klampok	1	0	1251	156	12,5	—	—	—	1
Pakkies	32	3	1139	141	12,4	—	2	—	30
Trangkil	18	2	1219	159	13,0	—	8	10	—
Langsee	148	11	976	141	14,5	—	57	—	91
Tandjongmodjo	89	4	1490	189	12,7	—	—	—	—
Rendeng	20	2	1116	126	9,3	—	—	—	—
Besito	9	1	716	89	12,4	—	—	—	—
Petjangaän	6	1	566	75	12,9	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit topstek	vlaktebibit	bergbibit
Wonopringgo	6	0	769	81	10,5	12,86	—	—	6
Tjomal	11	0	1424	202	14,2	—	—	—	—
Pangka	41	2	1306	136	10,4	—	—	30	11
Kemanglen Ramb.	28	9	851	101	11,9	11	21	—	7
Bandjaratma	117	7	1200	132	11,0	—	36	—	81
Soerawinangoen	3	0	809	108	13,3	13,27	—	—	—
Kadhipaten	1	0	826	101	12,2	—	—	—	1
(45) **SW 5a**							1397	702	1685
Pradjekan	1	0	1885	206	10,9	—	—	1	—
Pandaän	1	0	1095	126	11,5	—	—	—	—
Sempalwadak	30	3	1184	146	12,4	—	—	—	—
(46) **SW 16**							—	1	—
Kebonagoeng	7	1	888	111	12,6	—	—	—	—
Sempalwadak	16	1	1301	172	13,2	—	—	—	—
Poerworedjo	21	1	909	110	12,1	—	—	21	—
(47) **SW 70**							—	21	—
Ketanen	1	0	890	114	12,9	—	—	—	—
(48) **SW 111**							—	—	—
Pradjekan	9	1	1243	142	11,4	—	9	—	—
Phaiton	22	3	905	104	11,5	—	22	—	—
Djatiroto	22	0	1015	102	10,0	—	—	—	—
Wonoredjo	16	2	835	107	12,8	13,67	16	—	—
Pandaän	2	0	738	85	11,6		—	—	2
Soekoredjo	3	0	962	105	10,9	—	—	—	—
Alkmaar	34	4	668	82	12,3	12,13	—	22	12
Kebonagoeng	229	20	1168	147	12,6	—	84	145	—
Sempalwadak	256	23	1274	175	13,7	—	—	—	—
Krebet	49	3	998	112	11,3	—	45	—	4
Panggoongredjo	224	17	1104	160	14,5	12,78	155	69	—
Sroenie	5	1	1031	119	11,5	—	—	—	5
Kon. Willem II	22	2	937	105	11,2	—	2	1	19
Ketanen	38	4	1065	145	13,6	—	31	—	7
Bangsal	24	2	952	136	14,3	—	—	18	6
Somobito	14	1	875	102	11,7	—	—	—	—
Seloredjo	3	0	1007	106	10,5	—	3	—	—
Goedo	2	0	1344	170	12,6	—	—	—	2
Djombang	26	3	1023	134	13,1	—	—	—	26
Badas	14	2	1134	134	11,8	—	1	—	13
Djatie	1	0	1493	118	7,9	—	—	—	1
Redjosarie	1	0	1031	130	12,6	—	1	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Modjo	26	1	936	143	15,3	—	—	—	26
Tjolomadoe	21	2	790	97	12,3	—	21	—	—
Bangak	62	5	987	122	12,4	—	28	33	1
Poendoeng	1	0	947	132	13,9	—	1	—	—
Sedayoe	40	4	609	67	11,0	—	3	37	—
Demak Idjo	1	0	1327	197	14,9	—	1	—	—
Poerworedjo	17	1	635	84	13,2	—	—	17	—
Kemanglen Goeng. Geb.	2	0	881	100	11,3	11,00	2	—	—
Kemanglen Ramb. Geb.	5	2	1082	148	13,7	11,00	5	—	—
Nieuw Tersana	1	0	250	36	14,4	12,59	—	1	—
Soerawinangoen	1	0	1030	116	11,2	14,19	—	1	—
(49) **SW 425**							430	344	124
Pradjekan	1	0	1743	212	12,2	—	—	—	—
Sempalwadak	22	2	1163	162	13,9	—	—	—	—
(50) **SW 499**							—	—	—
Sempalwadak	34	3	1399	199	14,2	—	—	—	—
(51) **SW 772**							—	—	—
Pradjekan	3	0	1261	126	10,0	—	—	3	—
Kebonagoeng	22	2	833	101	12,1	—	22	—	—
Sempalwadak	28	3	1134	155	13,7	—	—	—	—
Peterongan	2	0	1093	155	14,2	12,33	—	—	2
Djatie	4	0	1249	147	11,8	—	4	—	—
(52) **SW 908**							26	3	2
Sempalwadak	27	3	1256	163	13,0	—	—	—	—
(53) **SW 1055**							—	—	—
Kebonagoeng	44	4	1116	139	12,5	—	41	3	—
Sempalwadak	80	7	1173	151	12,9	—	—	—	—
Tanggoelangin	3	0	1333	113	8,5	—	—	3	—
(54) **SW 1114**							41	6	—
Olean	6	1	1091	112	10,3	—	4	—	2
Soekoredjo	2	0	950	100	10,5	—	—	—	—
Ketanen	24	2	790	95	12,0	—	—	—	—
Goedo	10	1	784	87	11,1	—	—	—	10
Djatie	4	0	846	100	11,9	—	4	—	—
Redjosarie	9	1	890	108	12,2	—	9	—	—
Kedatonpleret	29	4	1044	140	13,4	—	2	27	—

Vervolg Tabel III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit		
							top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
Padokan	2	0	976	120	12,3	—	2	—	—
Sewoegaloor	1	0	1839	195	10,6	—	1	—	—
Poendoeng	3	0	1202	148	12,3	—	3	—	—
Tjebongan	1	0	372	46	12,3	—	—	—	—
Beran	14	2	800	112	14,0	—	—	14	—
Rendeng	18	1	1315	123	11,2	—	–	—	—
							25	41	12
(55) **SW 1381**									
Sempalwadak	10	1	1246	156	12,5	—	—	—	—
(56) **SW 1483**									
Sempalwadak	7	1	1307	161	12,3	—	—	—	—
(57) **719 Carp**									
Kemanglen	10	1	983	118	12,0	12	—	8	2
(58) **Koesoemo**									
Olean	1	0	1151	98	8,5	—	1	—	—
(59) **GZ A**									
Sroenie	13	1	1107	110	10,0	—	13	—	—
(60) **Pwd 4**									
Alkmaar	14	2	606	63	10,4	—	14	—	—
(61) **Pwd 14**									
Poerwodadie	33	2	953	109	11,4	14,50	2	—	31
Ketangg. West	1	0	887	89	10,1	—	1	—	—
							3	—	31
(62) **Pwd 38**									
Alkmaar	24	3	540	57	10,5	12,12	24	—	—
Poerwodadie	24	1	1036	116	11,2	13,80	19	—	5
Ketangg. West	1	0	737	108	14,6	—	1	—	—
							44	—	5
(63) **Pk I**									
Petjangaän	38	5	1137	120	10,3	—	—	—	—
Balapoelang	10	1	1241	130	10,4	—	10	—	—
Pangka	526	31	1356	122	9,0	—	364	162	—
Adiwerna	30	3	1693	171	10,1	12,90	1	29	—
Kemanglen G. Geb.	41	5	1283	127	9,9	13,00	2	39	—
» R. Geb.	3	1	953	83	8,7	13,00	3	—	—
							380	230	—
(64) **PK I Groen**									
Pangka	16	1	1339	137	10,3	—	16	—	—
(65) **Krebet 6**									
Ketanen	3	0	1386	112	8,1	—	—	—	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	Pik. riet per br bw.	Pik. standmuse per br. bw.	Rendement	% vezelstof	Aantal bws. uit top-stek	vlakte-bibit	berg-bibit
(66) **R 667**									
Randoegoenting	29	2	1798	187	10,4	12,94	5	24	—
(67) **Hawai 109**									
Djatiroto	13	0	1461	129	8,8	—	—	—	—
(68) **Zwart Cheribon**									
Kon. Willem II	194	16	601	64	10,7		88	31	75
Seloredjo	4	0	1015	101	10,0		—	—	4
Ngandjoek	64	5	1063	113	10,6	—	—	—	64
Redjoagoeng	82	4	907	105	11,5	11,21	82	—	—
Kanigoro	12	1	1122	140	12,5	—	—	—	12
Pagottan	181	11	957	111	11,6	—	48	—	133
Poerwodadie	140	8	891	106	11,9	12,72	—	—	140
Soedhono	77	5	847	103	12,2	—	54	—	23
Modjo	67	3	983	136	13,9	—	—	—	67
Majong	37	4	1057	109	10,3	—	18	—	19
Petjangaän	4	1	883	98	10,7	—	—	—	—
Nieuw Tersana	3	0	965	103	10,7	9,97	3	—	—
							293	31	537
(69) **Gestr. Preanger**									
Petjangaän	14	2	797	96	11,7	—	—	—	—
(70) **Zwart Muntok**									
Klampok	15	1	963	104	10,8	—	—	—	15
(71) **Batjan**									
Pradjekan	20	2	1237	141	11,4	—	20	—	—
Sempalwadak	179	16	1211	163	13,4	—	—	—	—
Panggoongredjo	9	1	1111	140	12,6	12,05	—	—	—
Soedhono	5	0	884	110	12,4	—	5	—	—
							25	—	—
(72) **Wit Manilla**									
Pandaän	2	0	1030	113	11,0	—	—	—	—
Kadhipaten	5	0	1073	105	9,8	—	5	—	—
							5	—	—
(73) **Rood D. N. G.**									
Pandaän	14	2	897	93	10,4	—	8	—	6
Kedatonpleret	1	0	1203	137	11,4	—	—	1	—
							8	1	6
(74) **Rood Ceram**									
Djatiroto	8	0	1106	106	9,6	—	—	—	—
(75) **Yellow Caledonia**									
Panggoongredjo	8	1	897	104	11,6	13,66	1	7	—

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bws.	% van den aanplant der fabriek	
(76) **Diversen**			
Assembagoes	13	1	POJ-soorten
Pandjie	1	0	1445 POJ
Olean	1	0	POJ-soorten
Pradjekan	2	0	»
Padjarakan	2	0	Krebet 88
Maron	81	10	Tegallan
Gending	2	0	Gending-soorten ; POJ-soorten
Djatiroto	19	0	Proeftuinen
Ranoepakis	7	2	»
Wonolangan	1	0	EK 32
Winongan	14	0	POJ-soorten
Soemberredjo	1	0	Diversen
Ardjosarie	8	2	»
Soekoredjo	11	1	»
Kebonagoeng	67	6	»
Krebet	12	1	Krebet-soorten
Boedoeran	3	0	POJ-soorten
Sroenie	13	1	Proeftuinen
Waroe	3	0	1991 POJ
Krian	3	0	Krian-soorten
Balongbendo	16	1	Balongbendo-soorten; POJ-soorten
Watoetoelis	1	0	POJ-soorten
Poppoh	16	2	Proeftuinen
Sedatie	6	1	Sedatie-soorten
Dinoyo	2	0	Proeftuinen
Sentanenlor	22	2	Gemengd gesneden
Perning	8	1	D. V.-soorten
Tjoekir	6	1	Tjoekir-soorten
Ponen	15	2	Diversen
Ngelom	2	0	2696 POJ
Garoem	1	0	H. V. A. 2464
Soemberdadie	15	1	Proeftuinen
Bogokidoel	11	1	Bogokidoel-soorten
Kentjong	88	7	Diversen en proeftuinen
Poerwoasrie	236	16	»
Lestarie	2	0	Lestarie-soorten
Baron	12	1	Gemengde soorten
Djatie	1	0	POJ-soorten
Redjoagoeng	16	1	POJ-soorten; EK-soorten; Pwd-soorten
Kanigoro	4	0	Proeftuinen
Pagottan	30	2	» en diversen
Redjosarie	1	0	POJ-soorten
Poerwodadie	2	0	Pwd 69

VERVOLG TABEL III.

Fabrieken	Bruto bouws	% van den aanplant der fabriek	
Soedhono	110	8	Diversen; Proeftuinen; Soedhono-soorten
Tasikmadoe	4	0	2696 POJ
Tjokrotoeloeng	1	0	Diversen
Manishardjo	3	0	Manishardjo-soorten
Randoegoenting	6	0	Diversen
Padokan	2	0	POJ-soorten
Gondang Lipoero	5	1	Diversen
Poendoeng	4	1	Soedhono 1034
Gesiekan	12	1	Diversen
Rewoeloe	7	1	»
Poerworodjo	14	1	»
Kaliredjo	4	0	POJ-soorten en Diversen
Klampok	7	0	Zaailingen
Bodjong	21	1	Proeftuinen
Pakkies	153	12	Zaadsoorten Pakkies
Trangkil	4	0	Trangkil-soorten
Rendeng	3	0	Rendeng-soorten
Besito	5	1	POJ-soorten
Majong	1	0	Majong 49
Gemoe	2	0	Diversen
Kalimati	2	0	Kalimati-soorten
Wonopringgo	1	0	Wonopringgo-soorten
Sragie	1	0	Diversen
Tjomal	104	4	»
Bandjardawa	3	0	»
Soemberhardjo	21	2	Soemberhardjo-soorten ; Rietschel-soorten
Pangka	82	5	Diversen
Bandjaratma	1	0	Bandjaratma-soorten
Ketangg. West	5	0	Sedaradja-soorten
Soerawinangoen	13	1	Soerawinangoen-soorten ; Rietschel-soorten
Ardjawinangoen	6	1	B. R.-soorten
Djatiwangi	3	0	Diversen

Tabel IV. Samenvatting van de cijfers van tabel III in dezelfde volgorde der rietsoorten.

Rietsoorten	Bruto Bouws	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezelstof	% bouws topbibit	% bouws vlaktebibit	% bouws bergbibit
1) 66 B	15	0	1078	128	11,9	12,62	13	—	87
2) 223 »	102	0	1024	114	11,1	12,20	31	59	10
3) **247** »	42668	21 1/4	1121	111	9,9	14,32	25	12	63
4) 221 »	80	0	939	101	10,8	11,78	27	6	67
5) 340 »	2	0	883	87	9,9	—	100	—	—
6) 379 »	59	0	871	114	13,1	—	78	5	17
7) **100 POJ**	12439	6 1/4	1028	122	11,9	10,68	63	27	10
8) 36 »	7	0	880	93	10,6	13,35	100	—	—
9) 139 »	55	0	741	87	11,7	14,01	42	58	—
10) 213 »	529	1/4	881	89	10,1	13,19	76	24	—
11) 826 »	51	0	1046	115	11,0	12,09	78	22	—
12) 979 »	238	0	906	99	10,9	10,52	81	7	12
13) 1101 »	4	0	788	72	9,2	—	100	—	—
14) 1228 »	237	0	989	96	9,7	11,85	56	44	—
15) 1335 »	47	0	911	101	11,1	—	72	28	—
16) 1337 »	188	0	852	94	11,0	11,78	40	60	—
17) 1419 »	65	0	901	107	11,9	12,67	100	—	—
18) 1499 »	1350	3/4	925	100	10,8	13,02	69	24	7
19) 1507 »	412	1/4	1088	102	9,4	12,04	59	31	10
20) 1547 »	211	0	929	99	10,7	12,63	68	29	3
21) 2379 »	92	0	1045	101	9,7	11,62	75	25	—
22) 2708 »	24	0	1063	99	9,3	12,24	47	47	6
23) 2714 »	920	1/2	983	110	11,2	12,36	19	71	10
24) 2725 »	831	1/2	900	102	11,3	12,12	23	69	8
25) 2727 »	7	0	1048	105	10,0	—	100	—	—
26) EK 1	590	1/4	855	97	11,3	11,86	36	53	11
27) **EK 2**	12994	6 1/2	1203	123	10,2	12,80	37	43	20
28) EK 6	47	0	1332	132	9,9	—	—	—	—
29) EK 10	1	0	1320	132	10,0	—	—	—	100
30) **EK 28**	77782	38 3/4	1156	139	12,0	12,40	54	28	18
31) EK 30	330	1/4	1087	129	11,9	12,89	35	57	8
32) EK 31	145	0	1072	120	11,2	11,20	—	100	—
33) EK 40	309	1/4	1062	128	12,1	11,97	32	63	5
34) EK 41	29	0	860	106	12,3	12,71	92	8	—
35) EK 42	2	0	1069	126	11,8	—	—	100	—
36) EK Madoe	780	1/4	980	120	12,2	11,48	55	29	16
37) EK Betjer	13	0	758	85	11,2	12,12	18	27	55
38) DI 46	126	0	927	117	12,6	14,73	9	47	44
39) **DI 52**	29637	14 3/4	1124	138	12,3	12,00	50	22	28
40) DI 88	144	0	1023	128	12,5	11,98	49	41	10
41) **90 F**	6269	3	1007	122	12,1	11,71	31	36	33
42) **Tjep. 24**	1767	3/4	1046	119	11,5	11,39	64	21	15
43) SW 1	150	0	1153	145	12,6	—	87	12	1

VERVOLG TABEL IV.

Rietsoorten	Bruto bouws	% van den totalen aanplant	Pik. riet per br. bw.	Pik. stand.-musc. per br. bw.	Rendement	% vezel-stof	% bouws topbibit	% bouws vlaktebibit	% bouws bergbibit
44) **SW 3**	4295	2 1/4	1048	121	11,5	12,31	36	19	45
45) SW 5a	32	0	1203	147	12,2	—	—	100	—
46) SW 16	44	0	1048	133	12,7	—	—	100	—
47) SW 70	1	0	890	114	12,9	—	—	—	—
48) SW 111	1193	1/2	1076	141	13,2	12,71	48	38	14
49) SW 425	23	0	1188	164	13,8	—	—	100	—
50) SW 499	34	0	1399	199	14,2	—	—	—	—
51) SW 772	59	0	1035	133	12,9	12,33	84	10	6
52) SW 908	27	0	1256	163	13,—	—	—	—	—
53) SW 1055	127	0	1157	146	12,6	—	87	13	—
54) SW 1114	123	0	972	115	11,8	—	32	53	15
55) SW 1381	10	0	1246	156	12,5	—	—	—	—
56) SW 1483	7	0	1307	161	12,3	—	—	—	—
57) 719 Carp	10	0	983	118	12,0	12,—	—	80	20
58) Koesoemo	1	0	1151	98	8,5	—	100	—	—
59) GZA	13	0	1107	110	10,—	—	100	—	—
60) Pwd 4	14	0	606	63	10,4	—	100	—	—
61) » 14	34	0	951	108	11,4	—	9	91	—
62) » 38	49	0	787	87	11,1	12,96	90	10	—
63) Pk 1	648	1/4	1351	124	9,2	12,96	62	38	—
64) Pk 1 groen	16	0	1339	137	10,3	—	100	—	—
65) Krebet 6	3	0	1386	112	8,1	—	—	—	—
66) RG 667	29	0	1798	187	10,4	12,94	17	83	—
67) Hawai 109	13	0	1461	129	8,8	—	—	—	—
68) Zwart Cheribon	865	1/2	868	101	11,6	12,13	34	4	62
69) Gestr. Preanger	14	0	797	96	11,7	—	—	—	—
70) Zwart Muntok	15	0	963	104	10,8	—	—	[illegible]	100
71) Batjan	213	0	1202	159	13,2	12,05	100	—	—
72) Wit Manilla	7	0	1061	107	10,1	—	100	—	—
73) Rood DNG	15	0	917	96	10,5	—	53	7	40
74) Rood Ceram	8	0	1106	106	9,6	—	—	—	—
75) Yellow Caledonia	8	0	897	104	11,6	13,66	13	87	—
76) Diversen	1387	3/4							
Totaal	201082	—	1122	128	11,4	12,64	45%	25%	30%

HUMANITAS VINCIT IRAM

3 5185 00288 9432